

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Katsuhiko MAEDA

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: IMAGE FORMING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-208797	July 17, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

were filed in prior application Serial No. filed

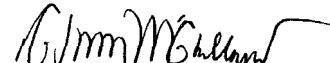
were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

(B) Application Serial No.(s)
 are submitted herewith
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



22850

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月17日

出願番号

Application Number:

特願2002-208797

[ST.10/C]:

[JP2002-208797]

出願人

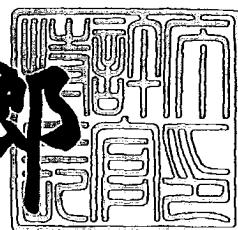
Applicant(s):

株式会社リコー

2003年 6月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3049377

【書類名】 特許願

【整理番号】 0201474

【提出日】 平成14年 7月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 26/10

B41J 2/44

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

株式会社 リコー内

【氏名】 前田 雄久

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社 リコー

【代表者】 桜井 正光

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003724

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の光ビームを同時に走査させてトナー画像を形成する画像形成装置において、

回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体と、

該像担持体上を複数の光ビームで同時に走査して静電潜像を形成する光ビーム走査手段と、

該光ビーム走査手段で形成された静電潜像にトナーを供給してトナー画像を形成する現像手段と、

該現像手段で形成されたトナー画像を被転写体に転写する転写手段と、

前記光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンと、該複数パターンの各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを調整する点灯開始タイミング調整手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像形成装置において、前記複数パターンは、主走査方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、該副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向にnドット（ $n \geq 1$ ）以上空けて繰り返す第1パターンと、該第1パターンに対して主走査の逆方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、該副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向にnドット（ $n \geq 1$ ）以上空けて繰り返す第2パターンと、を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項2に記載の画像形成装置において、前記光ビーム走査手段は、像担持体上に前記第1パターンと第2パターンを同時に形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 請求項3に記載の画像形成装置において、前記複数パターンの第1パターンと第2パターンは、外部入力手段から出力の指示が出来ることを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 請求項4に記載の画像形成装置において、前記外部入力手段

は、操作パネルであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 請求項3に記載の画像形成装置において、点灯開始タイミング調整手段は、像担持体上の第1パターンと第2パターンの画像濃度差が許容できる所定値になるように点灯開始タイミングを調整することを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 請求項6に記載の画像形成装置において、前記点灯開始タイミング調整手段は、前記外部入力手段から点灯開始タイミングを調整可能とした構成であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】 請求項7に記載の画像形成装置において、前記外部入力手段は、操作パネルであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】 請求項3に記載の画像形成装置において、前記光ビーム走査手段は、像担持体上に前記第1パターンの点灯開始タイミングの異なる複数の第1複数パターンと、第2パターンの点灯開始タイミングの異なる複数の第2複数パターンとを同時に形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項10】 請求項9に記載の画像形成装置において、点灯開始タイミング調整手段は、画像濃度差が許容できる第1複数パターンと第2複数パターンを選択した点灯開始タイミングに調整することを特徴とする画像形成装置。

【請求項11】 請求項9又は10に記載の画像形成装置において、前記光ビーム走査手段は、外部入力手段から第1複数パターンと第2複数パターンの形成の指示が可能な構成とすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】 請求項11に記載の画像形成装置において、前記外部入力手段は、操作パネルであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項13】 請求項1乃至12の何れか一項に記載の画像形成装置において、複数パターン画像濃度検知手段は、トナー画像濃度検知手段により複数パターンのトナー画像濃度を検知することを特徴とする画像形成装置。

【請求項14】 請求項13に記載の画像形成装置において、点灯開始タイミング調整手段は、複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手段が検知した複数パターンの画像濃度で点灯開始タイミングを調整することを特徴とする画像形成装置。

【請求項15】 請求項13又は14に記載の画像形成装置において、前記複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手段は、像担持体上に担持する複数パターンのトナー画像の画像濃度を検知することを特徴とする画像形成装置。

【請求項16】 請求項13、14又は15に記載の画像形成装置において、複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手段は、転写手段の被転写体上に転写した複数パターンのトナー画像の画像濃度を検知することを特徴とする画像形成装置。

【請求項17】 請求項1乃至12の何れか一に記載の画像形成装置において、複数パターン画像濃度検知手段は、潜像電位検知手段により像担持体に形成された複数パターンの潜像電位を検知することを特徴とする画像形成装置。

【請求項18】 請求項17に記載の画像形成装置において、点灯開始タイミング調整手段は、前記複数パターン画像濃度検知手段の潜像電位検知手段が検知した複数パターンの潜像電位で点灯開始タイミングを調整することを特徴とする画像形成装置。

【請求項19】 請求項13、14、15、16、17又は18に記載の画像形成装置において、前記光ビーム走査手段は、外部入力手段から複数パターンの形成の指示が可能とする構成であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項20】 請求項19に記載の画像形成装置において、前記外部入力手段は、操作パネルであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項21】 請求項13、14、15、16、17又は18に記載の画像形成装置において、前記点灯開始タイミング調整手段は、予め設定した周期で点灯開始タイミングを自動的に調整することを特徴とする画像形成装置。

【請求項22】 請求項21に記載の画像形成装置において、前記点灯開始タイミング調整手段の点灯開始タイミングを自動的に調整する予め設定した周期は、外部入力手段で可変であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項23】 請求項22に記載の画像形成装置において、前記外部入力手段は、操作パネルであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項24】 請求項1乃至23の何れか一項に記載の画像形成装置にお

いて、カラーのトナー画像を形成するカラー画像形成手段と、前記カラー画像形成手段の各色の像担持体上を複数の光ビームで同時に走査して各色の静電潜像を形成するカラーの光ビーム走査手段と、該カラーの光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなるカラー複数パターンと、該カラー複数パターンの各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを調整するカラー点灯開始タイミング調整手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置に関し、詳しくは、複数の光ビームを同時に走査させてトナー画像を形成する複写機、ファクシミリ装置、プリンタあるいはこれらの複合機等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、画像形成装置の複写機、ファクシミリ装置、プリンタあるいはこれらの複合等においては、複数個の半導体レーザ（LD）を備え、半導体レーザ（LD）の光源からの各光ビームを偏向手段である回転多面鏡のポリゴンミラーによって主走査方向に走査し、各光ビームの被走査面上における走査位置を副走査方向に所定ピッチだけずらし、複数ラインを同時に主走査方向に走査する記録方式が知られている。

この記録方式では、回転多面鏡のポリゴンミラーの回転数を上げずに記録速度を向上させることができる。

然し、各光ビームの書き出し開始位置をきちんと揃えないと、良好な記録画像を得ることができなかった。

例えば、2つのビームを用いた画像形成装置の場合、ビームを検出する同期検知センサを備え、各ビームが同期検知センサ上を通過することにより、各ビームに対応した同期検知信号が出力され、各ビームの画像書き出し開始タイミングは各々の同期検知信号のタイミングにより決定されるのが一般的である。

2つのビームはある時間間隔をもって同期検知センサ上を通過するので、同期検知信号もその時間分だけタイミングがずれている。

感光体上を走査する際もその時間分だけタイミングがずれていれば問題ないが、光源から同期検知センサまでの光路長と、光源から感光体上までの光路長が少しでも異なると、同期検知センサ上の時間差と感光体上の時間差が異なり、2つのビームの画像書き出し開始位置がずれることになる。

2つのビームの画像書き出し開始位置がずれることで、その量が数 μm でも画像濃度差が生じ、画像品質に影響を与えててしまう。

このようなことから、複数のビームにより多面体ミラーを介して回転感光体を走査することで記録媒体に画像形成する画像形成装置において、一方のビームと他方のビームの主走査方向の相対的なずれ量を測定し、測定された相対的なずれ量に応じて、前記一方のビームと前記他方のビームとの書き出しタイミングを電気的に補正することで、主走査方向の相対的なずれを抑制することは公知である（特開2000-292720等の公報を参照）。

然し、実際には、ビームとビームのずれ量は1ドット以下であり、そのずれ量を測定するには、高精度の測定装置が必要となり、コスト高になっていた。

従って、従来の複数の光ビームを同時に走査させてトナー画像を形成する画像形成装置は、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれを補正して、形成される画像の品質の低下を抑える為に、高精度の測定が必要になり、コスト高にもなると言う不具合が生じていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来の画像形成装置は、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれを補正して、形成される画像の品質の低下を抑える為に、高精度の測定が必要になり、コスト高にもなると言う問題が発生していた。

そこで本発明の課題は、このような問題点を解決するものである。即ち、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が容易で確実に行なわれて、低コストで高品質の画像形成が行な

われる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1の本発明は、複数の光ビームを同時に走査させてトナー画像を形成する画像形成装置において、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体と、上記像担持体上を複数の光ビームで同時に走査して静電潜像を形成する光ビーム走査手段と、上記光ビーム走査手段で形成された静電潜像にトナーを供給してトナー画像を形成する現像手段と、上記現像手段で形成されたトナー画像を被転写体に転写する転写手段と、上記光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンと、上記複数パターンの各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを調整する点灯開始タイミング調整手段とからなる画像形成装置であることを最も主要な特徴とする。

請求項2の本発明は、請求項1に記載の画像形成装置において、複数パターンは、主走査方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向にnドット（ $n \geq 1$ ）以上空けて繰り返す第1パターンと、上記第1パターンとは主走査の逆方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向にnドット（ $n \geq 1$ ）以上空けて繰り返す第2パターンとからなる画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項3の本発明は、請求項2に記載の画像形成装置において、上記光ビーム走査手段は、像担持体上に第1パターンと第2パターンを同時に形成する画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項4の本発明は、請求項3に記載の画像形成装置において、複数パターンの第1パターンと第2パターンは、外部入力手段から出力の指示が出来る画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項5の本発明は、請求項4に記載の画像形成装置において、外部入力手段は、操作パネルである画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項6の本発明は、請求項3に記載の画像形成装置において、点灯開始タイミング調整手段は、像担持体上の第1パターンと第2パターンの画像濃度差が許容できる所定値になるように点灯開始タイミングを調整する画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項7の本発明は、請求項6に記載の画像形成装置において、点灯開始タイミング調整手段は、外部入力手段から点灯開始タイミングを調整する画像形成装置であることを主要な特徴とする。

【0005】

請求項8の本発明は、請求項7に記載の画像形成装置において、外部入力手段は、操作パネルである画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項9の本発明は、請求項3に記載の画像形成装置において、上記光ビーム走査手段は、像担持体上に第1パターンの点灯開始タイミングの異なる複数の第1複数パターンと第2パターンの点灯開始タイミングの異なる複数の第2複数パターンを同時に形成する画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項10の本発明は、請求項9に記載の画像形成装置において、点灯開始タイミング調整手段は、画像濃度差が許容できる第1複数パターンと第2複数パターンを選択した点灯開始タイミングに調整する画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項11の本発明は、請求項9又は10に記載の画像形成装置において、上記光ビーム走査手段は、外部入力手段から第1複数パターンと第2複数パターンの形成の指示が出来る画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項12の本発明は、請求項11に記載の画像形成装置において、外部入力手段は、操作パネルである画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項13の本発明は、請求項1乃至12の何れか一項に記載の画像形成装置において、複数パターン画像濃度検知手段は、トナー画像濃度検知手段により複数パターンのトナー画像濃度を検知する画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項14の本発明は、請求項13に記載の画像形成装置において、点灯開始タイミング調整手段は、複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手

段が検出した複数パターンの画像濃度で点灯開始タイミングを調整する画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項15の本発明は、請求項13又は14に記載の画像形成装置において、複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手段は、像担持体上に担持する複数パターンのトナー画像の画像濃度を検知する画像形成装置であることを主要な特徴とする。

【0006】

請求項16の本発明は、請求項13、14又は15に記載の画像形成装置において、複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手段は、転写手段の被転写体上に転写した複数パターンのトナー画像の画像濃度を検知する画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項17の本発明は、請求項1乃至12の何れか一に記載の画像形成装置において、複数パターン画像濃度検知手段は、潜像電位検知手段により像担持体に形成された複数パターンの潜像電位を検知する画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項18の本発明は、請求項17に記載の画像形成装置において、点灯開始タイミング調整手段は、複数パターン画像濃度検知手段の潜像電位検知手段が検出した複数パターンの潜像電位で点灯開始タイミングを調整する画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項19の本発明は、請求項13、14、15、16、17又は18に記載の画像形成装置において、上記光ビーム走査手段は、外部入力手段から複数パターンの形成の指示が出来る画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項20の本発明は、請求項19に記載の画像形成装置において、外部入力手段は、操作パネルである画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項21の本発明は、請求項13、14、15、16、17又は18に記載の画像形成装置において、点灯開始タイミング調整手段は、予め設定した周期で点灯開始タイミングを自動的に調整する画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項22の本発明は、請求項21に記載の画像形成装置において、点灯開始

タイミング調整手段の点灯開始タイミングを自動的に調整する予め設定した周期は、外部入力手段で可変である画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項23の本発明は、請求項22に記載の画像形成装置において、外部入力手段は、操作パネルである画像形成装置であることを主要な特徴とする。

請求項24の本発明は、請求項1乃至23の何れか一項に記載の画像形成装置において、カラーのトナー画像を形成するカラー画像形成手段と、上記カラー画像形成手段の各色の像担持体上を複数の光ビームで同時に走査して各色の静電潜像を形成するカラーの光ビーム走査手段と、上記カラーの光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなるカラー複数パターンと、上記カラー複数パターンの各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを調整するカラーポイント開始タイミング調整手段とからなる画像形成装置であることを主要な特徴とする。

【0007】

【作用】

上記のように構成された画像形成装置は、請求項1においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

請求項2においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの主走査方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向にnドット($n \geq 1$)以上空けて繰り返す第1パターンと、上記第1パターンとは主走査の逆方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複

数繰り返したパターンについて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第2パターンの各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

請求項3においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの主走査方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第1パターンと、上記第1パターンとは主走査の逆方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第2パターンを像担持体上に同時に形成して各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

【0008】

請求項4においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの、主走査方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第1パターンと、上記第1パターンとは主走査の逆方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第2パターンを、外部入力手段からの出力の指示で像担持体上に同時に形成して、各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

請求項5においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上

を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの、主走査方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向にnドット（ $n \geq 1$ ）以上空けて繰り返す第1パターンと、上記第1パターンとは主走査の逆方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向にnドット（ $n \geq 1$ ）以上空けて繰り返す第2パターンを、外部入力手段の操作パネルからの出力の指示で像担持体上に同時に形成して、各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

【0009】

請求項6においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの主走査方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向にnドット（ $n \geq 1$ ）以上空けて繰り返す第1パターンと、上記第1パターンとは主走査の逆方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向にnドット（ $n \geq 1$ ）以上空けて繰り返す第2パターンを像担持体上に同時に形成して各パターンの画像濃度差が許容できる所定値になるように複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

請求項7においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの主走査方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副

走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第1パターンと、上記第1パターンとは主走査の逆方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第2パターンを像担持体上に同時に形成して各パターンの画像濃度差が許容できる所定値になるように複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを、外部入力手段から点灯開始タイミング調整手段で調整する。

【0010】

請求項8においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの主走査方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第1パターンと、上記第1パターンとは主走査の逆方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第2パターンを像担持体上に同時に形成して各パターンの画像濃度差が許容できる所定値になるように複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを、外部入力手段の操作パネルから点灯開始タイミング調整手段で調整する。

請求項9においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの主走査方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第1パターンの点灯開始タイミングの異なる複数の第1複数パターンと、上記第1パターンとは主走査の逆方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンに

ついて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第2パターンの点灯開始タイミングの異なる複数の第2複数パターンを像担持体上に同時に形成して各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

【0011】

請求項10においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの主走査方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第1パターンの点灯開始タイミングの異なる複数の第1複数パターンと、上記第1パターンとは主走査の逆方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第2パターンの点灯開始タイミングの異なる複数の第2複数パターンを、像担持体上に同時に形成して画像濃度差が許容できる各パターンを選択して、複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

請求項11においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの主走査方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第1パターンの点灯開始タイミングの異なる複数の第1複数パターンと、上記第1パターンとは主走査の逆方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向に n ドット ($n \geq 1$) 以上空けて繰り返す第2パターンの点灯開始タイミングの異なる複数の第2複数パターンを、外部入力手段から指示

をして像担持体上に同時に形成して各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

【0012】

請求項1.2においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの主走査方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向にnドット（ $n \geq 1$ ）以上空けて繰り返す第1パターンの点灯開始タイミングの異なる複数の第1複数パターンと、上記第1パターンとは主走査の逆方向に1ドットずつずらしたパターンを副走査方向に複数繰り返し、その副走査方向に複数繰り返したパターンについて、主走査方向にnドット（ $n \geq 1$ ）以上空けて繰り返す第2パターンの点灯開始タイミングの異なる複数の第2複数パターンを、外部入力手段の操作パネルから指示をして像担持体上に同時に形成して各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

請求項1.3においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの各パターンの画像濃度を、複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手段で検知して、複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

請求項1.4においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの

各パターンの画像濃度を、複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手段で検知して、その検知した画像濃度で複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

【0013】

請求項15においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成されて像担持体上に担持する複数のパターンからなる複数パターンの各パターンの画像濃度を、複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手段で検知して、複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

請求項16においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される転写手段の被転写体上に転写した複数のパターンからなる複数パターンの各パターンの画像濃度を、複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手段で検知して、複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

請求項17においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で像担持体に形成される複数のパターンからなる複数パターンの各パターンの潜像電位を、複数パターン画像濃度検知手段の潜像電位検知手段で検知して、複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

請求項18においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で像担持体に形成される複数のパターンからなる複数

パターンの各パターンの潜像電位を、複数パターン画像濃度検知手段の潜像電位検知手段で検知して、その検知した潜像電位で複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

請求項19においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で外部入力手段からの指示で形成される複数のパターンからなる複数パターンの各パターンの画像濃度を、複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手段で検知して、複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

【0014】

請求項20においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で外部入力手段の操作パネルからの指示で形成される複数のパターンからなる複数パターンの各パターンの画像濃度を、複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手段で検知して、複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で調整する。

請求項21においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの各パターンの画像濃度を、複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手段で検知して、予め設定した周期で複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で自動的に調整する。

請求項22においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの

各パターンの画像濃度を、複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手段で検知して、予め設定した周期は、外部入力手段で可変にして、複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で自動的に調整する。

請求項23においては、回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体上を、光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に走査して形成された静電潜像に、現像手段でトナーを供給して形成されたトナー画像を転写手段で被転写体に転写し、光ビーム走査手段で形成される複数のパターンからなる複数パターンの各パターンの画像濃度を、複数パターン画像濃度検知手段のトナー画像濃度検知手段で検知して、予め設定した周期は、外部入力手段の操作パネルで可変にして、複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを点灯開始タイミング調整手段で自動的に調整する。

請求項24においては、カラーのトナー画像を形成するカラー画像形成手段の各色の像担持体上を、カラーの光ビーム走査手段で複数の光ビームで同時に形成される複数のパターンからなるカラー複数パターンの各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングをカラー点灯開始タイミング調整手段で調整する。

【0015】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

図1において、複数の光ビームを同時に走査させてトナー画像を形成する画像形成装置0は、図示の矢印(A)方向に回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体1のドラム形状の感光体と、上記像担持体1のドラム形状の感光体上を複数の光ビームで同時に走査して静電潜像を形成する光ビーム走査手段2と、上記光ビーム走査手段2で形成された静電潜像にトナーを供給してトナー画像を形成する現像手段3と、上記現像手段3で形成されたトナー像を被転写体(P)の転写用紙に転写する転写手段4と、上記光ビーム走査手段2で形成される複数のパターンからなる複数パターン5と、上記複数パターン5の各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを調整する

点灯開始タイミング調整手段6とからなり、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が容易で確実に行なわれて、低コストで高品質の画像形成が行なわれる。

上記光ビーム走査手段2は、画像データによって点灯するレーザダイオードユニット2aの複数のレーザダイオード2a₁の光ビームとレーザダイオード2a₂の光ビームは、図示しないコリメートレンズにより平行光束化され、図示しないシリンドレンズを通り、ポリゴンモータ2b₁によって回転するポリゴンミラー2bによって偏向され、fθレンズ2cを通り、バレル・トロイダル・レンズ2dを通り、折り返しミラー2eによって反射し、上記像担持体1のドラム形状の感光体上を走査するようになっている。

上記バレル・トロイダル・レンズ(Barrel Toroidal Lens)2dは、副走査方向のピント合わせ、集光機能と副走査方向の面倒れ等の位置補正を行うものである。

上記像担持体1のドラム形状の感光体の回りには、帶電手段9、上記現像手段3、上記転写手段4、クリーニング手段10、除電手段11が備わっており、通常の電子写真プロセスである帶電、露光、現像、転写により、給送されて来る被転写体(P)の転写用紙上にトナー画像が形成される。

そして、定着手段12によって被転写体(P)の転写用紙上の画像が定着されて排紙トレイ13に排紙されて収納されるようになっている。

【0016】

図2において、上記光ビーム走査手段2は、画像データに応じて駆動変調されることにより選択的に光ビームを上記レーザダイオードユニット2aの複数の上記レーザダイオード2a₁と上記レーザダイオード2a₂が設けられ、上記レーザダイオードユニット2aの複数の上記レーザダイオード2a₁と上記レーザダイオード2a₂から出射された光ビームの光路上にはシリンドレンズ2fが設けられていると共に、上記ポリゴンモータ2b₁により図示の矢印(B)方向に高速回転されて水平面内で偏向走査させる上記ポリゴンミラー2bの回転多面鏡が設けられている。

上記ポリゴンミラー2bは、その回転駆動用の上記ポリゴンモータ2b₁と共に

に偏向手段を構成するもので、図示例では、正6角形に形成されて6つの反射面を有している。

上記ポリゴンミラー2bによる偏向走査方向の前方には、上記fθレンズ2c、上記バレル・トロイダル・レンズ(Barrel Toroidal Lens)2dの組合せによる走査レンズと、上記折り返しミラー2eとが順に配設され、偏向走査ビームを被走査面となる上記像担持体1のドラム形状の感光体上に結像させるように設定されている。

上記バレル・トロイダル・レンズ(Barrel Toroidal Lens)2dは、副走査方向のピント合わせ用であり、集光機能と副走査方向の面倒れ等の位置補正の機能を有する。

又、主走査方向の非画像書き込み領域の画像書き出し位置より前方に、上記ポリゴンミラー2bで偏向された光ビームを受光することにより、主走査方向の書き込み開始のタイミングをとるための同期検知信号を出力する同期検知センサ2gが設けられている。

上記レーザダイオードユニット2aは、複数の、本実施例では2つの光ビームを同時に射出するマルチビーム光源として構成されている。

レーザダイオード制御部2hにより個別に点灯制御される2個の上記レーザダイオード2a₁と上記レーザダイオード2a₂を発光源として備え、上記レーザダイオード2a₁と上記レーザダイオード2a₂から射出される2つの光ビームを恰も1つの光源から射出される如く合成して射出させる構成としている。

【0017】

上記レーザダイオードユニット2aのビーム合成原理を説明する。ここでは、画像データを奇数行、偶数行に分け、レーザダイオード制御部2hにより上記レーザダイオード2a₁と上記レーザダイオード2a₂を画像データに合わせて点灯させる。

上記レーザダイオード2a₁からの光ビームは、コリメートレンズ2iのコリメートレンズ2i₁により平行光束化され、ビーム合成プリズム2jに入射する。

上記レーザダイオード2a₂からの光ビームは、上記コリメートレンズ2iの

コリメートレンズ $2.i_2$ により平行光束化されるが、上記レーザダイオード $2.a_1$ の光ビームに対して角度(X)だけ傾けられており、角度(X)だけ傾いた光ビームが $\lambda/2$ 板 $2.k$ で偏向された後、上記ビーム合成プリズム $2.j$ に入射する。

上記ビーム合成プリズム $2.j$ 内では、上記レーザダイオード $2.a_1$ の光ビームを透過し、上記レーザダイオード $2.a_2$ の光ビームは 90° 偏向されているので反射されることで、何れの光ビームも上記ビーム合成プリズム $2.j$ から出射される。

この出射に際して、2つの光ビームを $\lambda/4$ 板 $2.l$ を通すことにより、上記レーザダイオード $2.a_1$ 、上記レーザダイオード $2.a_2$ による光ビームの偏向状態を近づける。

これらの光学要素により構成されている上記レーザダイオードユニット $2.a$ 自体が、上記レーザダイオード $2.a_1$ による光ビームの光軸を中心として角度(θ)だけ傾き角可変自在に設けられている。

よって、上記レーザダイオード $2.a_2$ から出射された光ビームが角度(X)だけ傾いて上記ビーム合成プリズム $2.j$ に入射することにより、上記レーザダイオード $2.a_1$ による光ビームと上記レーザダイオード $2.a_2$ による光ビームが主走査方向にずれることになり、更に、上記レーザダイオードユニット $2.a$ 自体の傾き角度(θ)によって、上記レーザダイオード $2.a_1$ による光ビームと上記レーザダイオード $2.a_2$ による光ビームの副走査方向のずれ量が決まる。

【0018】

図3において、上記レーザダイオード $2.a_1$ と上記レーザダイオード $2.a_2$ による2つの光ビームの位置関係を示しており、上記レーザダイオード $2.a_1$ と上記レーザダイオード $2.a_2$ によるこれらの2つの光ビームは同時に走査し、同じ図示しない上記同期検知センサ $2.g$ で検出するので、上記同期検知センサ $2.g$ 上で2つの光ビームの主走査方向のずれ量(Δx)が0より大きければ良い。

図中の丸で示したLD1とLD2は、上記レーザダイオード $2.a_1$ と上記レーザダイオード $2.a_2$ による2つのビームの広がりを考慮しているので、(Δx) >0 であれば図示しない同じ上記同期検知センサ $2.g$ で上記レーザダイオード 2

a₁ と上記レーザダイオード2a₂による2つのビームを検出できる。

よって、 $P\theta = 1$ ラインピッチ (600 dpi であれば 42, 3 μm) 、 ($\Delta x > 0$) となるように角度 (X) 、角度 (θ) を調整することになる。

【0019】

図4乃至図7において、上記光ビーム走査手段2の図示の矢印 (C) 方向の主走査方向の端部の画像書き出し側に、上記レーザダイオードユニット2aの上記レーザダイオード2a₁ と上記レーザダイオード2a₂による2つの光ビームを検出する上記同期検知センサ2gが備わっており、上記fθレンズ2cを透過した上記レーザダイオードユニット2aの上記レーザダイオード2a₁ と上記レーザダイオード2a₂による2つの光ビームがミラー2g₁によって反射され、レンズ2g₂によって集光させて上記同期検知センサ2gに入射するような構成になっている。

上記同期検知センサ2gからの同期検知信号/DETPは、同期信号分離手段14に送られ、上記レーザダイオードユニット2aの上記レーザダイオード2a₁の同期信号/DETP₁と上記レーザダイオード2a₂の同期信号/DETP₂に分離される。

上記同期信号分離手段14において、プリント開始直後、まず、上記レーザダイオードユニット2aの上記レーザダイオード2a₁しか点灯させないため、同期検知信号/DETPはゲート回路で構成された分離部14aをそのまま通過し、同期検知信号/DETP=同期信号/DETP₁となる。同期信号/DETP₁を書きクロックWCLKでカウントUPされるカウンタとコンパレータで構成された分離信号発生部14bに送り、分離信号MASKを生成する。分離信号MASKは、同期信号/DETP₁から予め決まったタイミングでONし、予め決まった時間でOFFする信号であり、同期信号/DETP₁と同期信号/DETP₂が確実に分離できるタイミングであれば問題ない(図5と図6を参照)。

分離信号MASKを生成することにより、次の走査からは上記レーザダイオードユニット2aの上記レーザダイオード2a₁と上記レーザダイオード2a₂とも点灯させ、同期検知信号/DETPと分離信号MASKを上記分離部14aに送ることで、同期検知信号/DETPを同期信号/DETP₁と同期信号/DETP₂

P2に分離できる。

分離された同期信号/D E T P 1と同期信号/D E T P 2は、上記点灯開始タイミング調整手段6と同期検出用点灯制御手段15に送られる。

上記点灯開始タイミング調整手段6は、分離された同期信号/D E T P 1、同期/D E T P 2を遅延部6aの遅延部6a₁、遅延部6a₂に送ることで、そのままのタイミングの信号と各種遅延された信号が生成され、セレクト部6bのセレクト部6b₁、セレクト部6b₂に出力される。上記セレクト部6bの上記セレクト部6b₁、上記セレクト部6b₂では、プリンタ制御手段16からの補正データ1、補正データ2によって各種信号から1つを選択し、信号/D D E T P 1、信号/D D E T P 2として出力する（図7を参照）。

【0020】

位相同期クロック発生手段17では、書き込みクロック発生手段18で生成されたクロックWCLKと上記点灯開始タイミング調整手段6で生成した信号/D D E T P 1、信号/D D E T P 2から、信号/D D E T P 1、信号/D D E T P 2に同期したクロックVCLK1、クロックVCLK2を生成し、上記レーザダイオード制御部2h、上記同期検出用点灯制御手段15に送る。

上記同期検出用点灯制御手段15は、最初に上記レーザダイオードユニット2aの上記レーザダイオード2a₁による同期信号/D E T P 1を検出するために、上記レーザダイオードユニット2aの上記レーザダイオード2a₁を点灯させるレーザダイオード強制点灯信号BD1をONして上記レーザダイオードユニット2aの上記レーザダイオード2a₁を強制点灯させるが、同期信号/D E T P 1を検出した後には、同期信号/D E T P 1とクロックVCLKによって、フレア光が発生しない程度で確実に同期信号/D E T P 1が検出できるタイミングで上記レーザダイオードユニット2aの上記レーザダイオード2a₁を点灯させるレーザダイオード強制点灯信号BD1を生成する。

又、同期信号/D E T P 1を検出してから予め決められたタイミングでONして、確実に上記レーザダイオードユニット2aの上記レーザダイオード2a₂の同期信号/D E T P 2を検出するための上記レーザダイオードユニット2aの上記レーザダイオード2a₂を点灯させるレーザダイオード強制点灯信号BD2を

生成する。そして、レーザダイオード強制点灯信号B D 1、レーザダイオード強制点灯信号B D 2を上記レーザダイオード制御部2 hに送る。

レーザダイオード制御部2 hでは、同期検知用強制点灯信号、及び、クロックV C L K 1、クロックV C L K 2に同期した画像データ（偶数行、奇数行）に応じて上記レーザダイオードユニット2 aの上記レーザダイオード2 a₁と上記レーザダイオード2 a₂を点灯制御する。

そして、上記レーザダイオードユニット2 aから2つの上記レーザダイオード2 a₁と上記レーザダイオード2 a₂のレーザビームが出射し、上記ポリゴンミラー2 bに偏向され、上記f θレンズ2 c等を透過して、反射した光ビームが上記像担持体1のドラム形状の感光体上を走査することになる。

【0021】

ポリゴンモータ駆動制御手段1'9は、上記プリンタ制御手段1'6からの制御信号により、上記ポリゴンモータ2 b₁を規定の回転数で回転制御する。

又、上記レーザダイオードユニット2 aの上記レーザダイオード2 a₁と上記レーザダイオード2 a₂のビームピッチを可変制御するビームピッチ制御手段2 0が備わっていて、上記プリンタ制御部1'6からの指示により、上記レーザダイオードユニット2 aの上記レーザダイオード2 a₁と上記レーザダイオード2 a₂のビームピッチを可変する。

可変手段は図示していないが、例えば、図2に図示した上記レーザダイオードユニット2 aの角度(θ)を可変するためのパルスモータを上記レーザダイオードユニット2 aに搭載し、モータを回転させるためのパルス数を可変することで、角度(θ)が変化するような構成にすれば良い。

パルス数とビームピッチの関係は事前に求めておけば、実際にビームピッチを設定する際は、それに対応するパルス数を上記ビームピッチ制御手段2 0からモータに対して送ることになる。

ビームピッチを可変制御せず固定ピッチで使用する場合は、上記ビームピッチ制御手段2 0、及び、可変手段は必要なく、工場出荷時に調整治具等で所定の値に調整することになる。

図8において、上記複数パターン5は、上記レーザダイオードユニット2 aの

上記レーザダイオード 2a_1 に対して上記レーザダイオード 2a_2 を図示の矢印(C)方向の主走査方向に1ドットずらして、主走査、及び、副走査に繰り返した画像パターンを第1パターン 5a とし、上記レーザダイオードユニット 2a の上記レーザダイオード 2a_1 に対して上記レーザダイオード 2a_2 を上記第1パターン 5a とは逆方向に1ドットずらして、主走査、及び、副走査に繰り返した画像パターンを第2パターン 5b とし、上記第1パターン 5a と上記第2パターン 5b を図示の矢印(D)方向の副走査方向に繰り返すような画像パターンとなっている。

上記第1パターン 5a と上記第2パターン 5b について、画像面積率は同じであるので、同じ画像濃度になるのが正常である。

【0022】

図9において、複数パターン 50 は、上記レーザダイオードユニット 2a の上記レーザダイオード 2a_1 に対して上記レーザダイオード 2a_2 が $1/2$ ドット程度、図示の矢印(C)方向の主走査方向にずれている場合の画像パターンの第1パターン 50a を示す。

この場合、上記第1パターン 50a については孤立ドット、つまり各ドットが離れてしまうので、画像濃度が正常時に比べて薄くなる。

一方、第2パターン 50b についてはドットがつながるので、上記第1パターン 50a より濃く見える。

上記複数パターン 50 は、上記第1パターン 50a と上記第2パターン 50b が交互に繰り返されているので、画像濃度差が縞模様のように見えることになり、画像濃度差の判別が容易である。

上記複数パターン 50 を実際に出力し、画像濃度差がなければ問題ないが、画像濃度差がある場合、上記レーザダイオードユニット 2a の上記レーザダイオード 2a_1 の同期信号/D E T P 1、若しくは、上記レーザダイオードユニット 2a の上記レーザダイオード 2a_2 の同期信号/D E T P 2の点灯開始タイミングを調整し、画像濃度差が許容できるまで繰り返し行う。

上記点灯開始タイミング調整手段6の上記遅延部 6a について、遅延時間が短く、更に、生成する信号数が多いほど、選択肢が増え、画像品質の低下をより抑

えることができるが、許容できる画像濃度差とその時のずれ量、想定されるずれ量の最大値から遅延時間、信号数を決めるのが好ましい。

従って、画像濃度差の判別が容易で、上記光ビーム走査手段2は、上記像担持体1のドラム形状の感光体上に上記第1パターン5aと上記第2パターン5b、又は、上記第1パターン50aと上記第2パターン50bを同時に形成するから、更に画像濃度差の判別が容易で、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、更に、容易で確実に行なわれて、低コストで高品質の画像形成が行なわれる上記画像形成装置0を提供することが出来るようになった。

【0023】

図10において、上記画像形成装置0の複数の光ビームを同時に走査させてカラーのトナー画像を形成するカラー画像形成装置100は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色の各カラーのトナー画像を重ね合わせたカラー画像を形成するために、各色の上記像担持体1のドラム形状の感光体、上記現像手段3、上記帯電手段9、上記転写手段4等からなるカラー画像形成手段101の4組のイエローのトナー画像を形成するイエロー画像形成ユニット101a、マゼンタのトナー画像を形成するマゼンタ画像形成ユニット101b、シアンのトナー画像を形成するシアン画像形成ユニット101c、ブラックのトナー画像を形成するブラック画像形成ユニット101dと、上記光ビーム走査手段2からなるカラーの光ビーム走査手段102の4組のイエローの光ビームを走査するイエローの光ビーム走査ユニット102a、マゼンタの光ビームを走査するマゼンタの光ビーム走査ユニット102b、シアンの光ビームを走査するシアンの光ビーム走査ユニット102c、ブラックの光ビームを走査するブラックの光ビーム走査ユニット102dを備えている。

転写ベルト103によって、図示の矢印(E)方向に搬送される被転写体(P)の転写用紙上に1色目のイエローのトナー画像を形成し、次に2色目のマゼンタのトナー画像を形成し、3色目のシアンのトナー画像を形成し、ブラックのトナー画像を順に転写することにより、4色のトナー画像が重ね合わさったカラー画像を被転写体(P)の転写用紙上に形成することができる。

上記複数パターン5からなるカラー複数パターン105のイエローの複数パターン105a、マゼンタの複数パターン105b、シアンの複数パターン105c、ブラックの複数パターン105dについては、上記光ビーム走査手段2からなるカラーの光ビーム走査手段102の4組のイエローの光ビームを走査するイエローの光ビーム走査ユニット102a、マゼンタの光ビームを走査するマゼンタの光ビーム走査ユニット102b、シアンの光ビームを走査するシアンの光ビーム走査ユニット102c、ブラックの光ビームを走査するブラックの光ビーム走査ユニット102d毎に形成して、上記複数パターン5からなる上記カラー複数パターン105の上記イエローの複数パターン105a、上記マゼンタの複数パターン105b、上記シアンの複数パターン105c、上記ブラックの複数パターン105dの各パターンの画像濃度を用いて、上記点灯開始タイミング調整手段6からなるカラー点灯開始タイミング調整手段106のイエローの点灯開始タイミング調整手段106a、マゼンタの点灯開始タイミング調整手段106b、シアンの点灯開始タイミング調整手段106c、ブラックの点灯開始タイミング調整手段106dにより複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを調整出来るようになっている。その他の構成や動作等については、前述の説明と同様で重複するので、以下の説明は省略する。

従って、複数の光ビームを同時に走査させるカラーのトナー画像形成時の、カラーの複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、容易で確実に行なわれて、低コストで高品質のカラー画像の形成が行なわれる上記画像形成装置0を提供することが出来るようになった。

【0024】

図11において、上記複数パターン5は、図8に図示した上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bを図示の矢印(C)方向の主走査方向に各n種類の上記第1のパターン5aを上記第1複数パターン5a₁～上記第1複数パターン5a_nと上記第2のパターン5bの上記第2複数パターン5b₁～上記第2複数パターン5b_nを生成する。

本実施例では6種類の上記第1のパターン5aを上記第1複数パターン5a₁～上記第1複数パターン5a₆と上記第2のパターン5bの上記第2複数パター

シ $5 b_1$ ～上記第2複数パターン $5 b_6$ を生成しているが、それぞれの上記第1のパターン $5 a$ を上記第1複数パターン $5 a_1$ ～上記第1複数パターン $5 a_6$ と上記第2のパターン $5 b$ の上記第2複数パターン $5 b_1$ ～上記第2複数パターン $5 b_6$ で、上記レーザダイオードユニット $2 a$ の上記レーザダイオード $2 a_1$ の同期信号／DETP1、若しくは、上記レーザダイオードユニット $2 a$ の上記レーザダイオード $2 a_2$ の同期信号／DETP2のタイミングが異なっている。

上記第1のパターン $5 a$ を上記第1複数パターン $5 a_1$ ～上記第1複数パターン $5 a_6$ と上記第2のパターン $5 b$ の上記第2複数パターン $5 b_1$ ～上記第2複数パターン $5 b_6$ において、一番画像濃度差ないものを選択し、上記点灯開始タイミング調整手段6による、その点灯開始タイミングの設定値を、少ない作業で、更に、容易に用いることになる。

上記第1のパターン $5 a$ を上記第1複数パターン $5 a_1$ ～上記第1複数パターン $5 a_n$ と上記第2のパターン $5 b$ の上記第2複数パターン $5 b_1$ ～上記第2複数パターン $5 b_n$ の種類(n)が多いほど選択肢が増え、形成するトナー画像の品質の低下をより抑えることができるが、許容できる画像濃度差とその時のずれ量、想定されるずれ量の最大値から画像の種類(n)を決めるのが好ましい。

従って、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、少ない作業で、更に、容易で確実に行なわれて、低コストで高品質の画像形成が行なわれる上記画像形成装置Oを提供することが出来るようになった。

【0025】

図12において、外部入力手段7の操作パネル $7 a$ から、上記複数パターン5の上記第1パターン $5 a$ と上記第2パターン $5 b$ の出力と、上記像担持体1のドラム形状の感光体上の上記第1パターン $5 a$ と上記第2パターン $5 b$ の画像濃度差が許容できる所定値になるように上記点灯開始タイミング調整手段6を調節して、上記光ビーム走査手段2である上記レーザダイオードユニット $2 a$ の上記レーザダイオード $2 a_1$ の同期信号／DETP1、若しくは、上記レーザダイオードユニット $2 a$ の上記レーザダイオード $2 a_2$ の同期信号／DETP2の点灯開始タイミングの変更が出来るようになっている。

上記レーザダイオードユニット2aの上記レーザダイオード2a₁の同期信号／DETP1、若しくは、上記レーザダイオードユニット2aの上記レーザダイオード2a₂の同期信号／DETP2の点灯開始タイミングの変更は、予め許容できる画像濃度差とその時のずれ量、想定されるずれ量の最大値から選択肢を決めておき、その中から選択できるようになっている。

又、上記外部入力手段7の上記操作パネル7aから、上記光ビーム走査手段2による、上記第1のパターン5aの上記第1複数パターン5a₁～上記第1複数パターン5a_nと上記第2のパターン5bの上記第2複数パターン5b₁～上記第2複数パターン5b_nの形成の指示をして、一番画像濃度差ないものを選択し、上記点灯開始タイミング調整手段6による、その点灯開始タイミングの設定値を、少ない作業で、更に、容易に用いることが出来るようになっている。

従って、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、上記外部入力手段7の上記操作パネル7aからユーザでも経時的に、更に、容易で画像濃度差が許容できる選択が確実に行なわれて、低コストで高品質の画像形成が行なわれる上記画像形成装置0を提供することが出来るようになった。

【002.6】

図13乃至図16において、複数パターン画像濃度検知手段8のトナー画像濃度検知手段8aは、上記像担持体1のドラム形状の感光体上に担持する上記複数パターン5のトナー画像の画像濃度を検知して、上記点灯開始タイミング調整手段6の点灯開始タイミングを調整するようになっている（図13を参照）。

上記複数パターン画像濃度検知手段8の上記トナー画像濃度検知手段8aからの上記像担持体1のドラム形状の感光体上に担持する上記複数パターン5のトナー画像の画像濃度の検知信号は、上記プリンタ制御部16に送られるようになっている（図14を参照）。

即ち、上記像担持体1のドラム形状の感光体上に担持する上記複数パターン5の上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bのトナー画像を形成し、上記複数パターン画像濃度検知手段8の上記トナー画像濃度検知手段8aで、上記複数パターン5の上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bのトナーの

画像濃度を自動的に検出し、上記プリンタ制御部16に送られる（図15を参照）。

そして、上記点灯開始タイミング調整手段6の点灯開始タイミングを、次のように、図16に図示するように調整することになる。

【0027】

まず、上記画像形成装置0、又は、上記画像形成装置100において、図15に図示した上記複数パターン5の上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bを、上記像持体1のドラム形状の感光体上に形成し（ステップS1）、上記複数パターン5の上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bのトナー画像濃度を上記複数パターン画像濃度検知手段8の上記トナー画像濃度検知手段8aで検出して（ステップS2）、上記複数パターン5の上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bの濃度差があるかないかで補正するかを、予め決めておく許容できる濃度差、同期信号／DETP1、若しくは、同期信号／DETP2の点灯開始タイミング調整の最小単位から判断をして（ステップS3）、濃度差がない、またはほとんどない場合は点灯開始タイミング調整は行わずにエンドで終了するが、調整可能レベルの濃度差があった場合には、濃度差からずれ量の点灯開始タイミング補正量を算出し（ステップS4）、予め、濃度差に対するずれ量の点灯開始タイミング補正量を決めておき、検出した濃度差に対して一番近い値を選択するようにしておいて、上記点灯開始タイミング調整手段6に対して補正データを設定して（ステップS5）、エンドで終了する（図16を参照）。

又、上記外部入力手段7の上記操作パネル7aから、いつでも、上記複数パターン5の上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bの出力指示ができ、即ち、いつでも容易に点灯開始タイミング調整を行うことができる（図14を参照）。

更に、上記点灯開始タイミング調整手段6の点灯開始タイミング調整フローを予め設定した周期で行うことで、経時的に変化する場合にも対処でき、その周期を上記外部入力手段7の上記操作パネル7a等で可変できるようにすることにより、経時的に変化しない場合、する場合の両方に対応でき、形成する画像の生産

性を重視するか、画質を重視するかの選択も可能となる（図14を参照）。

尚、図示しないプロセスコントロール等でセンサを使用している場合には、それを使用しても良い。

従って、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、上記像担持体1のドラム形状の感光体上に担持する上記複数パターン5のトナー画像の画像濃度で自動的に行なわれ、更に、容易で確実に行なわれて、低コストで高品質の画像の形成が行なわれる上記画像形成装置0を提供することが出来るようになった。

【0028】

図17において、上記画像形成装置0の複数の光ビームを同時に走査させてカラーのトナー画像を形成するカラー画像形成装置200は、図示の矢印(F)方向に回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体201のドラム形状の感光体と、上記像担持体201のドラム形状の感光体上を複数の光ビームで同時に走査して静電潜像を形成する上記光ビーム走査手段2と、上記光ビーム走査手段2で形成された静電潜像にトナーを供給してトナー画像を形成する現像手段203と、上記現像手段203で形成されたトナー像を被転写体(P)の転写用紙に転写する転写手段204と、上記光ビーム走査手段2で形成される複数のパターンからなる上記複数パターン5の上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bと、上記複数パターン5の上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを調整する上記点灯開始タイミング調整手段6等とからなり、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が容易で確実に行なわれて、低コストで高品質のカラー画像形成が行なわれる。

上記光ビーム走査手段2は、画像データによって点灯する上記レーザダイオードユニット2aの複数の上記レーザダイオード2a₁の光ビームと上記レーザダイオード2a₂の光ビームは、図示しないコリメートレンズにより平行光束化され、図示しないシリンダレンズを通り、上記ポリゴンモータ2b₁によって回転する上記ポリゴンミラー2bによって偏向され、上記fθレンズ2cを通り、上記バレル・トロイダル・レンズ2dを通り、上記折り返しミラー2eによって反

射し、上記像担持体201のドラム形状の感光体上を走査するようになっていて、画像データに応じて光書き込みを行い、上記像担持体201のドラム形状の感光体に静電潜像を形成する。

上記像担持体201のドラム形状の感光体の回りには、クリーニング手段210、除電手段211、帯電手段209、上記現像手段203のブラック現像器203a、シアン現像器203b、マゼンタ現像器203c、イエロー現像器203dと、上記転写手段204の担持体としての中間転写ベルト204b等が配置されている。

上記現像手段203は、静電潜像を現像するために現像剤を上記像担持体201のドラム形状の感光体に対向させるように回転するブラック現像スリーブ203a₁、シアン現像スリーブ203b₁、マゼンタ現像スリーブ203c₁、イエロー現像スリーブ203d₁、現像剤を汲み上げ攪拌するために回転する図示しない現像パドル等で構成されている。

ここでは現像動作の順序を上記ブラック現像器203a、上記シアン現像器203b、上記マゼンタ現像器203c、上記イエロー現像器203dとするが、これに限るものではない。

【002.9】

プリント動作が開始されると、まず、ブラック画像データに基づき上記光ビーム走査手段2の上記レーザダイオードユニット2aの複数の上記レーザダイオード2a₁の光ビームと上記レーザダイオード2a₂の光ビームによる光書き込み、潜像形成が始まる。

このブラック潜像の先端部から現像可能とすべく、上記ブラック現像器203aの現像位置に潜像先端部が到達する前に上記ブラック現像スリーブ203a₁の回転を開始して、ブラック潜像をブラックトナーで現像する。

そして以降、ブラック潜像領域の現像動作を続けるが、ブラック潜像後端部がブラック現像位置を通過した時点で現像不作動状態にする。

これは少なくとも、次のシアン画像データによるシアン潜像先端部が到達する前に完了させるようになっている。

上記像担持体201のドラム形状の感光体に形成したブラックトナー像は、上

記像担持体201のドラム形状の感光体と等速駆動されている上記中間転写ベルト204bの表面に転写する。

このベルト転写は、上記像担持体201のドラム形状の感光体と被転写体（P）である上記中間転写ベルト204bが接触状態において、ベルト転写バイアスローラ204aに所定のバイアス電圧を印加することで行う。

尚、被転写体（P）である上記中間転写ベルト204bには上記像担持体201のドラム形状の感光体に順次形成するブラック、シアン、マゼンタ、イエローのトナー像を同一面に順次形成位置合わせして4色重ねてベルト転写画像を形成し、その後、被転写体（P）の転写用紙に一括転写を行うようになっている。

上記像担持体201のドラム形状の感光体では、ブラック工程の次にシアン工程に進み、その後、マゼンタ工程、イエロー工程と続くが、ブラック工程と同様で重複するので、以下の説明は省略する。

【0030】

被転写体（P）である上記中間転写ベルト204bは、上記ベルト転写バイアスローラ204a、駆動ローラ204c、及び、従動ローラ204dに巻き掛けられ、図示していない駆動モータにより駆動制御される。

又、被転写体（P）である上記中間転写ベルト204b上の上記複数パターン5の上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bのカラートナー画像の画像濃度を検出するための上記複数パターン画像濃度検知手段8の上記トナー画像濃度検知手段8aが配置されて、上記転写手段204の被転写体（P）の上記中間転写ベルト204b上に転写した上記複数パターン5のトナー画像の画像濃度の検知が自動的に行なわれて、上記点灯開始タイミング調整手段6により上記複数パターン5の上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bの画像濃度を用いて、複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを調整するようになっている。

ベルトクリーニングユニット204eは、ブレード204e₁、図示しない接離機構等で構成され、ブラックトナー画像、シヤントナー画像、マゼンタトナー画像、イエロートナー画像を上記中間転写ベルト204bに転写している間は、図示しない接離機構によって、上記ブレード204e₁が上記中間転写ベルト2

04 bに当接しないようにしている。

紙転写ユニット204 fは、紙転写バイアスローラ204 f₁、図示しない接離機構等で構成され、上記紙転写バイアスローラ204 f₁は、通常は上記中間転写ベルト204 b面から離間しているが、上記中間転写ベルト204 bの面に形成された4色重ねトナー画像を被転写体(P)の転写用紙に一括転写する時、図示しない接離機構によって押圧され、所定のバイアス電圧を印加し、被転写体(P)の転写用紙にカラーのトナー画像を転写する。

尚、記録紙は中間転写ベルト面の4色重ね画像の先端部が紙転写位置に到達するタイミングに合わせて給紙される。

被転写体(P)の転写用紙に転写されたカラーのトナー画像は、定着手段212によって定着され、排紙トレイ213に排紙されて収納されるようになっている。

【0031】

上記光ビーム走査手段2で形成される複数のパターンからなる上記複数パターン5の上記第1のパターン5 aと上記第2のパターン5 bと、上記複数パターン5の上記第1のパターン5 aと上記第2のパターン5 bの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを調整する上記点灯開始タイミング調整手段6の説明は前述と同様であり重複するから、以下の詳細の説明は省略するが、上記光ビーム走査手段2は各色共通であるため、一つの色について上記複数パターン5の上記第1のパターン5 aと上記第2のパターン5 bを形成し、各色毎に上記点灯開始タイミング調整手段6の調整を行うようになっている。どの色で上記複数パターン5を形成するかについては、画像濃度差が判別し易い色(イエロー以外)、上記画像濃度検知手段8が検知し易い色から決定すれば良い。

又、上記外部入力手段7の上記操作パネル7 aから、いつでも、上記複数パターン5の上記第1のパターン5 aと上記第2のパターン5 bの出力指示ができ、すなわちいつでも容易に点灯開始タイミング調整を行うことができる。

更に、上記点灯開始タイミング調整手段6の点灯開始タイミング調整フローを予め設定した周期で行うことで、経時的に変化する場合にも対処でき、その周期

を上記外部入力手段7の上記操作パネル7a等で可変できるようにすることにより、経時的に変化しない場合、する場合の両方に対応でき、形成する画像の生産性を重視するか、画質を重視するかの選択も可能となる。

尚、図示しないプロセスコントロール等でセンサを使用している場合には、それを使用しても良い。

従って、複数の光ビームを同時に走査させるカラーのトナー画像形成時の、カラーの複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、上記転写手段204の被転写体(P)の上記中間転写ベルト204b上に転写した上記複数パターン5のトナー画像の画像濃度で自動的に行なわれ、更に、容易で確実に行なわれて、低コストで高品質のカラー画像の形成が行なわれる上記カラー画像形成装置200の上記画像形成装置0を提供することが出来るようになった。

【0032】

図18において、上記画像形成装置0の複数の光ビームを同時に走査させてカラーのトナー画像を形成する上記カラー画像形成装置100は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色の各カラーのトナー画像を重ね合わせたカラー画像を形成するために、各色の上記像担持体1のドラム形状の感光体、上記現像手段3、上記帯電手段9、上記転写手段4等からなる上記カラー画像形成手段101の4組のイエローのトナー画像を形成する上記イエロー画像形成ユニット101a、マゼンタのトナー画像を形成する上記マゼンタ画像形成ユニット101b、シアンのトナー画像を形成する上記シアン画像形成ユニット101c、ブラックのトナー画像を形成する上記ブラック画像形成ユニット101dと、上記光ビーム走査手段2からなるカラーの光ビーム走査手段102の4組のイエローの光ビームを走査する上記イエローの光ビーム走査ユニット102a、マゼンタの光ビームを走査する上記マゼンタの光ビーム走査ユニット102b、シアンの光ビームを走査する上記シアンの光ビーム走査ユニット102c、ブラックの光ビームを走査する上記ブラックの光ビーム走査ユニット102dを備えている。

上記転写ベルト103によって、図示の矢印(E)方向に搬送される被転写体(P)の転写用紙上に1色目のイエローのトナー画像を形成し、次に2色目のマゼンタのトナー画像を形成し、3色目のシアンのトナー画像を形成し、ブラック

クのトナー画像を順に転写することにより、4色のトナー画像が重ね合わさったカラー画像を被転写体（P）の転写用紙上に形成することができる。

【0033】

上記複数パターン5からなるカラー複数パターン105の上記イエローの複数パターン105a、上記マゼンタの複数パターン105b、上記シアンの複数パターン105c、上記ブラックの複数パターン105dについては、上記光ビーム走査手段2からなるカラーの光ビーム走査手段102の4組のイエローの光ビームを走査する上記イエローの光ビーム走査ユニット102a、マゼンタの光ビームを走査する上記マゼンタの光ビーム走査ユニット102b、シアンの光ビームを走査する上記シアンの光ビーム走査ユニット102c、ブラックの光ビームを走査するブラックの光ビーム走査ユニット102d毎に形成して、上記転写ベルト103上の被転写体（P）の転写用紙に形成された上記複数パターン5からなる上記カラー複数パターン105の上記イエローの複数パターン105a、上記マゼンタの複数パターン105b、上記シアンの複数パターン105c、上記ブラックの複数パターン105dの各パターンの画像濃度を上記複数パターン画像濃度検知手段8の上記トナー画像濃度検知手段8aで検出して、それを用いて、上記点灯開始タイミング調整手段6からなるカラーポジション点灯開始タイミング調整手段106のイエローの点灯開始タイミング調整手段106a、マゼンタの点灯開始タイミング調整手段106b、シアンの点灯開始タイミング調整手段106c、ブラックの点灯開始タイミング調整手段106dにより複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを調整出来るようになっている。

その他の構成や動作等については、前述の説明と同様で重複するので、以下の説明は省略する。

又、図示しない上記外部入力手段7の上記操作パネル7aから、いつでも、上記複数パターン105の上記イエローの複数パターン105a、上記マゼンタの複数パターン105b、上記シアンの複数パターン105c、上記ブラックの複数パターン105dの出力指示ができ、すなわちいつでも容易に点灯開始タイミング調整を行うことができる。

更に、上記点灯開始タイミング調整手段106の点灯開始タイミング調整フロ

ーを予め設定した周期で行うことで、経時的に変化する場合にも対処でき、その周期を上記外部入力手段7の上記操作パネル7a等で可変できるようにすることにより、経時的に変化しない場合、する場合の両方に対応でき、形成する画像の生産性を重視するか、画質を重視するかの選択も可能となる。

尚、図示しないプロセスコントロール等でセンサを使用している場合には、それを使用しても良い。

従って、複数の光ビームを同時に走査させるカラーのトナー画像形成時の、カラーの複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、更に、容易で確実に行なわれて、低コストで高品質のカラー画像の形成が行なわれる上記カラー画像形成装置100の上記画像形成装置0を提供することが出来るようになった。

【0034】

図19において、上記複数パターン画像濃度検知手段8の潜像電位検知手段8bは、上記像担持体1のドラム形状の感光体上の上記複数パターン5の潜像電位を検知して、上記点灯開始タイミング調整手段6の点灯開始タイミングを調整するようになっている。

上記複数パターン画像濃度検知手段8の上記潜像電位検知手段8bからの上記像担持体1のドラム形状の感光体上の上記複数パターン5の潜像電位の検知信号は、上記プリンタ制御部16に送られるようになっている（図14を参照）。

即ち、上記像担持体1のドラム形状の感光体上の上記複数パターン5の上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bの潜像を形成し、上記複数パターン画像濃度検知手段8の上記潜像電位検知手段8bで上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bの潜像電位を検出し、上記プリンタ制御部16に送られる（図15を参照）。

そして、上記点灯開始タイミング調整手段6の点灯開始タイミングを、次のように、図16に図示するように調整することになる。

まず、上記画像形成装置0、又は、上記画像形成装置100において、図15に図示した上記複数パターン5の上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bの潜像を、上記像担持体1のドラム形状の感光体上に形成し（ステップS1）、上記複数パターン5の上記第1のパターン5aと上記第2のパターン5bの

潜像電位を上記複数パターン画像濃度検知手段8の上記潜像電位検知手段8 bで検出して（ステップS2）、上記複数パターン5の上記第1のパターン5 aと上記第2のパターン5 bの潜像電位差があるかないかで補正するかを、予め決めておく許容できる潜像電位差、同期信号／DETP1、若しくは、同期信号／DETP2の点灯開始タイミング調整の最小単位から判断をして（ステップS3）、潜像電位差がない、またはほとんどない場合は点灯開始タイミング調整は行わぬエンドで終了するが、調整可能レベルの濃度差の潜像電位差があった場合には、潜像電位差からずれ量の点灯開始タイミング補正量を算出し（ステップS4）、予め、潜像電位差に対するずれ量の点灯開始タイミング補正量を決めておき、検出した潜像電位差に対して一番近い値を選択するようにしておいて、上記点灯開始タイミング調整手段6に対して補正データを設定して（ステップS5）、エンドで終了する（図1-6を参照）。

【0035】

又、上記外部入力手段7の上記操作パネル7 aから、いつでも、上記複数パターン5の上記第1のパターン5 aと上記第2のパターン5 bの出力指示ができ、すなわちいつでも容易に点灯開始タイミング調整を行うことができる（図1-4を参照）。

更に、上記点灯開始タイミング調整手段6の点灯開始タイミング調整フローを予め設定した周期で行うことで、経時的に変化する場合にも対処でき、その周期を上記外部入力手段7の上記操作パネル7 a等で可変できるようにすることにより、経時的に変化しない場合、する場合の両方に対応でき、形成する画像の生産性を重視するか、画質を重視するかの選択も可能となる（図1-4を参照）。

尚、図示しないプロセスコントロール等でセンサを使用している場合には、それを使用しても良い。

従って、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、上記潜像電位検知手段8 bの潜像電位の検知により自動的に行なわれ、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像の形成が行なわれる上記画像形成装置0を提供することが出来るようになった。

【0036】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように構成されているので、請求項1の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項2の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、画像濃度差の判別が容易で、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項3の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、更に画像濃度差の判別が容易で、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項4の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、更に画像濃度差の判別が容易で、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、外部入力手段からユーザでも経時的に、更に、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項5の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、更に画像濃度差の判別が容易で、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、外部入力手段の操作パネルからユーザでも経時的に、更に、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

【0037】

請求項6の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、更に画像濃度差の判別が容易で、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、更に、容易で許容できる所定値に確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項7の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、更に画像濃度差の判別が容易で、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、外部入力手段からユーザでも経時的に、更に、容易で許容できる所定値に確実に行なわれて、低コストで高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項8の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、更に画像濃度差の判別が容易で、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、外部入力手段の操作パネルからユーザでも経時的に、更に、容易で許容できる所定値に確実に行なわれて、低コストで高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項9の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、更に画像濃度差の判別が容易で、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、少ない作業で、更に、容易で画像濃度差が許容できる選択が確実に行なわれて、低コストで高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

【0038】

請求項10の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、更に画像濃度差の判別が容易で、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、少ない作業で、更に、容易で確実に行なわれて、低コストで高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項11の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、更に画像濃度差の判別が容易で、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、外部入力手段からユーザでも経時的に、少ない作業で、更に、容易で確実に行なわれて、低コストで高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項12の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、更に画像濃度差の判別が容易で、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、外部入力手段の操作パネルからユーザでも経時的に、少ない作業で、更に、容易で確実に行なわれて、低コストで高品質の画像形成が行なわれる画像形

成装置を提供することが出来るようになった。

請求項13の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、トナー画像濃度検知手段により自動的に行なわれ、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

【0039】

請求項14の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、複数パターンの画像濃度で自動的に行なわれ、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項15の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、像担持体上に担持する複数パターンのトナー画像の画像濃度で自動的に行なわれ、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項16の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、転写手段の被転写体上に転写した複数パターンのトナー画像の画像濃度で自動的に行なわれ、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項17の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、像担持体に形成された複数パターンの潜像電位により、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項18の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、潜像電位検知手段の潜像電位の検知により自動的に行なわれ、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項19の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、外部入力手段からユーザでも経時的に、トナー画像濃度検知手段により自動的に行なわれ、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項20の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、外部入力手段の操作パネルからユーザでも経時的に、トナー画像濃度検知手段により自動的に行なわれ、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

【0040】

請求項21の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、経時的に変化する場合にも対処でき、トナー画像濃度検知手段により自動的に行なわれ、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項22の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、外部入力手段で可変できるようにすることにより経時的に変化しない場合、する場合の両方に対応でき、形成する画像の生産性を重視するか、画質を重視するかの選択も可能となり、トナー画像濃度検知手段により自動的に行なわれ、更に、容易で確実に行なわれて、低成本で高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項23の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が、外部入力手段の操作パネルで可変できるようにすることにより経時的に変化しない場合、する場合の両方に対応でき、形成する画像の生産性を重視するか、画質を重視するかの選択も可

能となり、トナー画像濃度検知手段により自動的に行なわれ、更に、容易で確実に行なわれて、低コストで高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

請求項24の発明によれば、複数の光ビームを同時に走査させるカラーのトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が容易で確実に行なわれて、低コストで高品質のカラーのトナー画像形成が行なわれる画像形成装置を提供することが出来るようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態例を示す画像形成装置を説明する説明図である。

【図2】

本発明の実施の形態例を示す画像形成装置の主要部を説明する斜視図である。

【図3】

本発明の実施の形態例を示す画像形成装置の他の主要部を説明する拡大説明図である。

【図4】

本発明の実施の形態例を示す画像形成装置の他の主要部を説明する説明図である。

【図5】

本発明の実施の形態例を示す画像形成装置の他の主要部を説明するブロック図である。

【図6】

本発明の実施の形態例を示す画像形成装置の他の主要部の動作を説明するタイミングチャートである。

【図7】

本発明の実施の形態例を示す画像形成装置の他の主要部を説明するブロック図である。

【図8】

本発明の実施の形態例を示す画像形成装置の他の主要部の状態を説明する説明

図である。

【図9】

本発明の実施の形態例を示す画像形成装置の他の主要部の他の状態を説明する説明図である。

【図10】

本発明の他の実施の形態例を示す画像形成装置を説明する斜視図である。

【図11】

本発明の他の実施の形態例を示す画像形成装置の主要部を説明する説明図である。

【図12】

本発明の他の実施の形態例を示す画像形成装置の主要部を説明する説明図である。

【図13】

本発明の他の実施の形態例を示す画像形成装置を説明する説明図である。

【図14】

本発明の他の実施の形態例を示す画像形成装置の他の主要部を説明する説明図である。

【図15】

本発明の他の実施の形態例を示す画像形成装置の他の主要部を説明する説明図である。

【図16】

本発明の他の実施の形態例を示す画像形成装置の他の主要部の動作を説明するフローチャートである。

【図17】

本発明の他の実施の形態例を示す画像形成装置を説明する説明図である。

【図18】

本発明の他の実施の形態例を示す画像形成装置を説明する斜視図である。

【図19】

本発明の他の実施の形態例を示す画像形成装置を説明する説明図である。

【符号の説明】

0 画像形成装置

1 像担持体

2 光ビーム走査手段、2 a レーザダイオードユニット、

2 a₁ レーザダイオード、2 a₂ レーザダイオード、

2 b ポリゴンミラー、

2 b₁ ポリゴンモータ、

2 c fθレンズ、

2 d バレル・トロイダル・レンズ (Barrel Toroida

1 Lens)、

2 e 折り返しミラー、

2 f シリンダレンズ、

2 g 同期検知センサ、

2 g₁ ミラー、2 g₂ レンズ、

2 h レーザダイオード制御部、

2 i コリメートレンズ、

2 i₁ コリメートレンズ、2 i₂ コリメートレンズ、

2 j ビーム合成プリズム、

2 k λ/2板、

2 l λ/4板、

3 現像手段

4 転写手段

5 複数パターン、5 a 第1パターン、5 a₁ 第1複数パターン、5 a₂ 第1複数パターン、5 a₃ 第1複数パターン、5 a₄ 第1複数パターン、

5 a₅ 第1複数パターン、

5 a₆ 第1複数パターン、

•

•

5 a_n 第1複数パターン、

5 b 第2パターン、 5 b₁ 第2複数パターン、

5 b₂ 第2複数パターン、

5 b₃ 第2複数パターン、

5 b₄ 第2複数パターン、

5 b₅ 第2複数パターン、

5 a₆ 第2複数パターン、

•

•

5 b_n 第2複数パターン

6 点灯開始タイミング調整手段、 6 a 遅延部、

6 a₁ 遅延部、

6 a₂ 遅延部、

6 b セレクト部、

6 b₁ セレクト部、

6 b₂ セレクト部

7 外部入力手段、 7 a 操作パネル

8 複数パターン画像濃度検知手段、 8 a トナー画像濃度検知手段、

8 b 潜像電位検知手段

9 帯電手段

10 クリーニング手段

11 除電手段

12 定着手段

13 排紙トレイ

14 同期信号分離手段、 14 a 分離部、

14 b 分離信号発生部

15 同期検出用点灯制御手段

16 プリンタ制御手段

17 位相同期クロック発生手段

18 書込クロック発生手段

19 ポリゴンモータ駆動制御手段

20 ビームピッチ制御手段

50 複数パターン、50a 第1パターン、

50b 第2パターン

100 カラー画像形成装置

101 カラー画像形成手段、101a イエロー画像形成ユニット、

101b マゼンタ画像形成ユニット、

101c シアン画像形成部ユニット、

101d ブラック画像形成部ユニット

102 カラーの光ビーム走査手段、

102a イエローの光ビーム走査ユニット、

102b マゼンタの光ビーム走査ユニット、

102c シアンの光ビーム走査ユニット、

102d ブラックの光ビーム走査ユニット

103 転写ベルト

105 カラー複数パターン、105a イエローの複数パターン、

105b マゼンタの複数パターン、

105c シアンの複数パターン、

105d ブラックの複数パターン

106 カラー点灯開始タイミング調整手段、

106a イエローの点灯開始タイミング調整手段、

106b マゼンタの点灯開始タイミング調整手段、

106c シアンの点灯開始タイミング調整手段、

106d ブラックの点灯開始タイミング調整手段

200 カラー画像形成装置

201 像担持体

203 現像手段、203a ブラック現像器、

203a₁ ブラック現像スリーブ、

203b シアン現像器、

203b₁ シアン現像スリーブ、

203c マゼンタM現像器、

203c₁ マゼンタ現像スリーブ、

203d イエロー現像器、

203d₁ イエロ現像スリーブ

204 転写手段、204a ベルト転写バイアスローラ、

204b 中間転写ベルト、

204c 駆動ローラ、

204d 従動ローラ、

204e ベルトクリーニングユニット、

204e₁ ブレード、

204f 紙転写ユニット、

204f₁ 紙転写バイアスローラ

209 帯電手段

210 クリーニング手段

211 除電手段

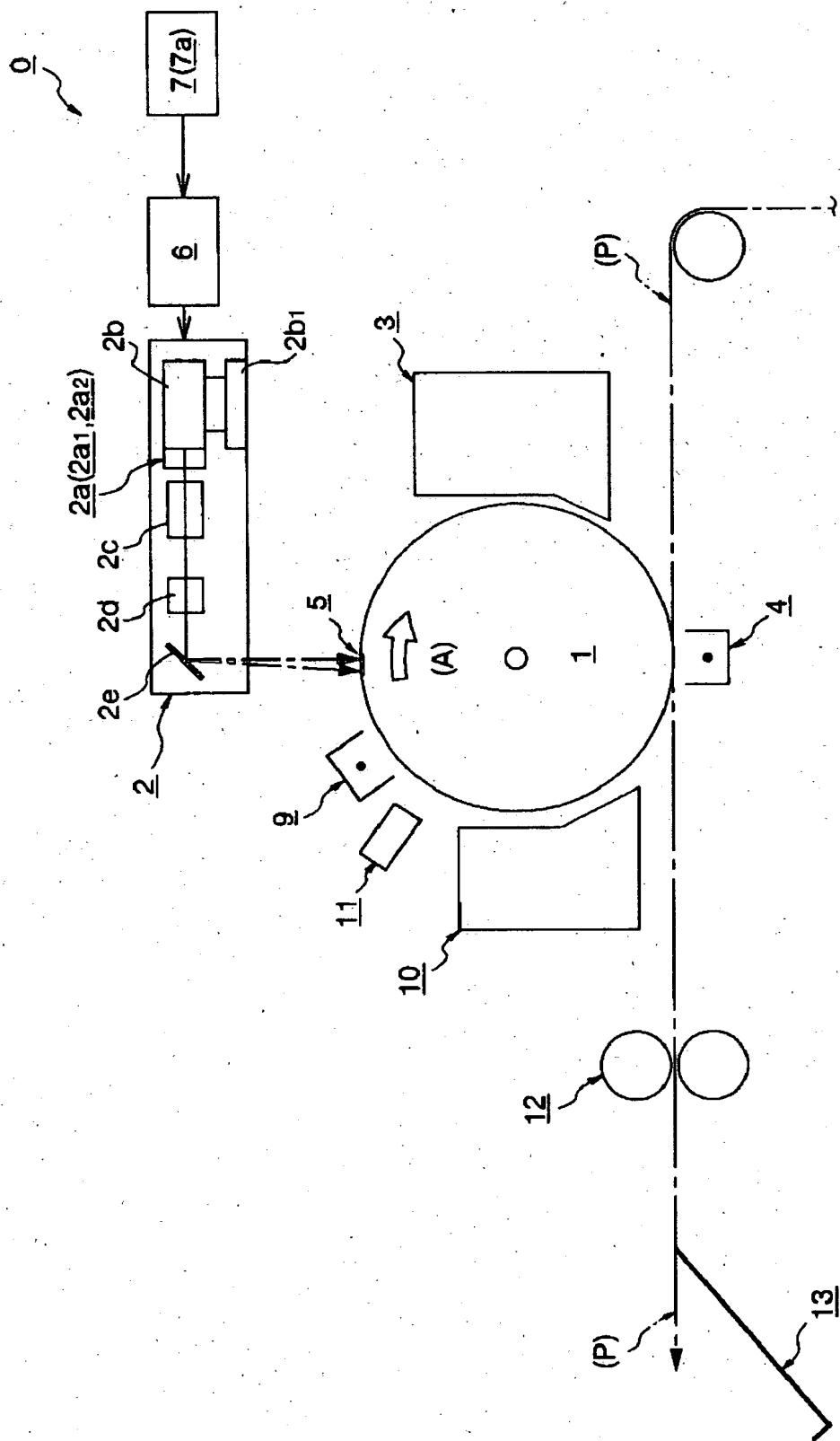
212 定着手段

213 排紙トレイ

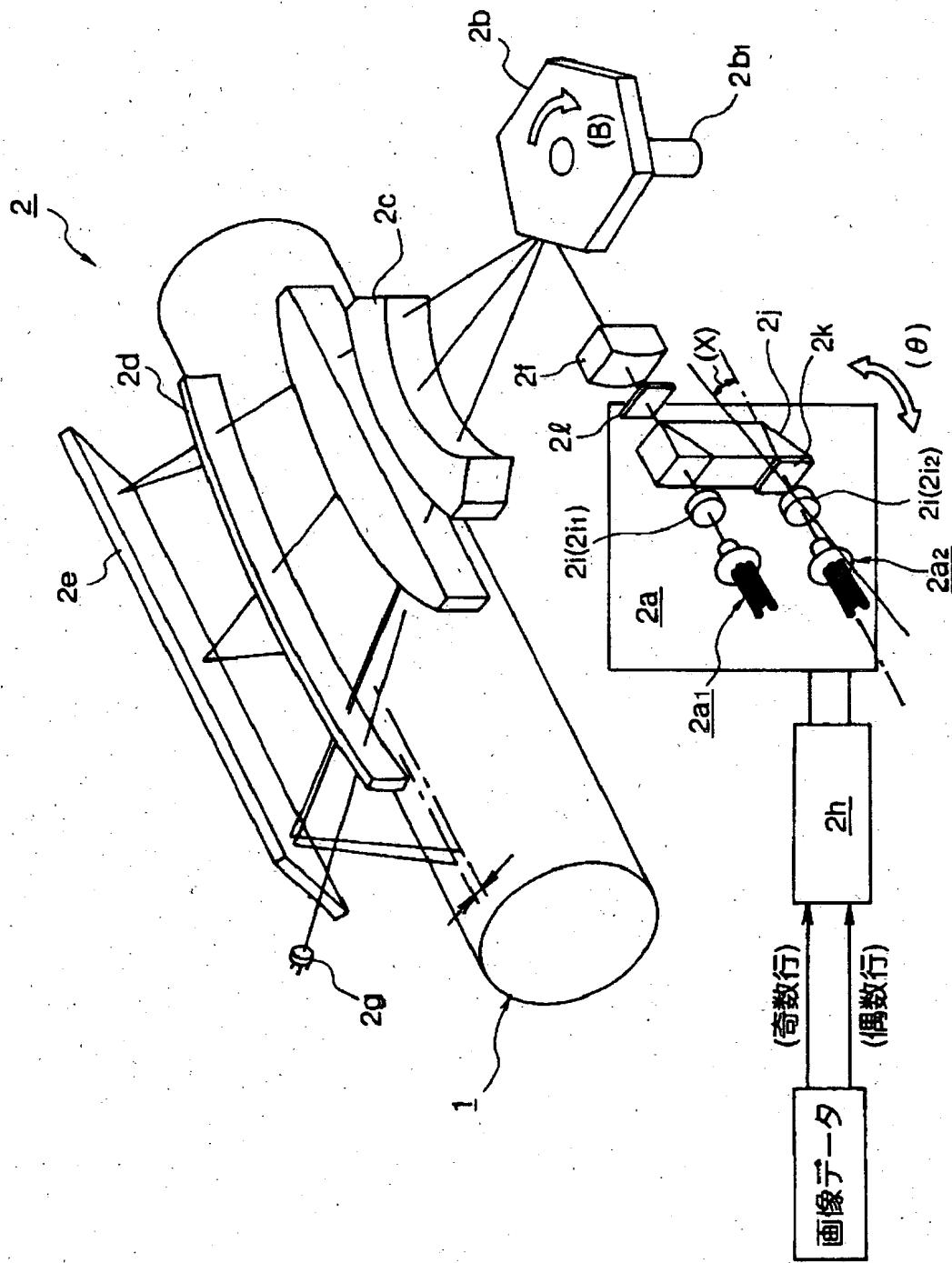
【書類名】

図面

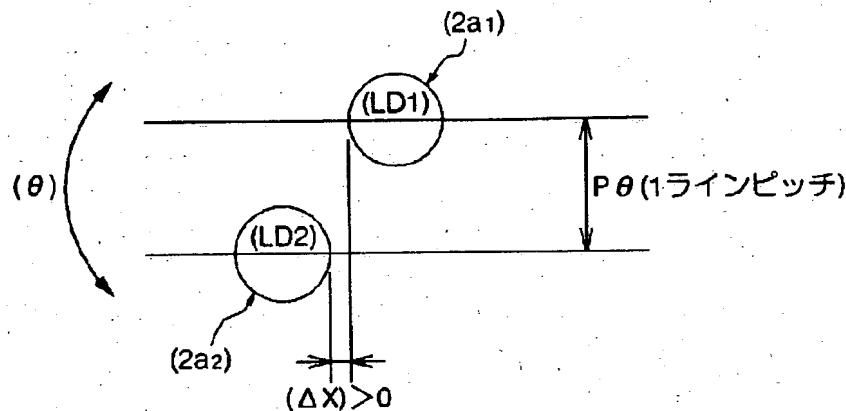
【図1】



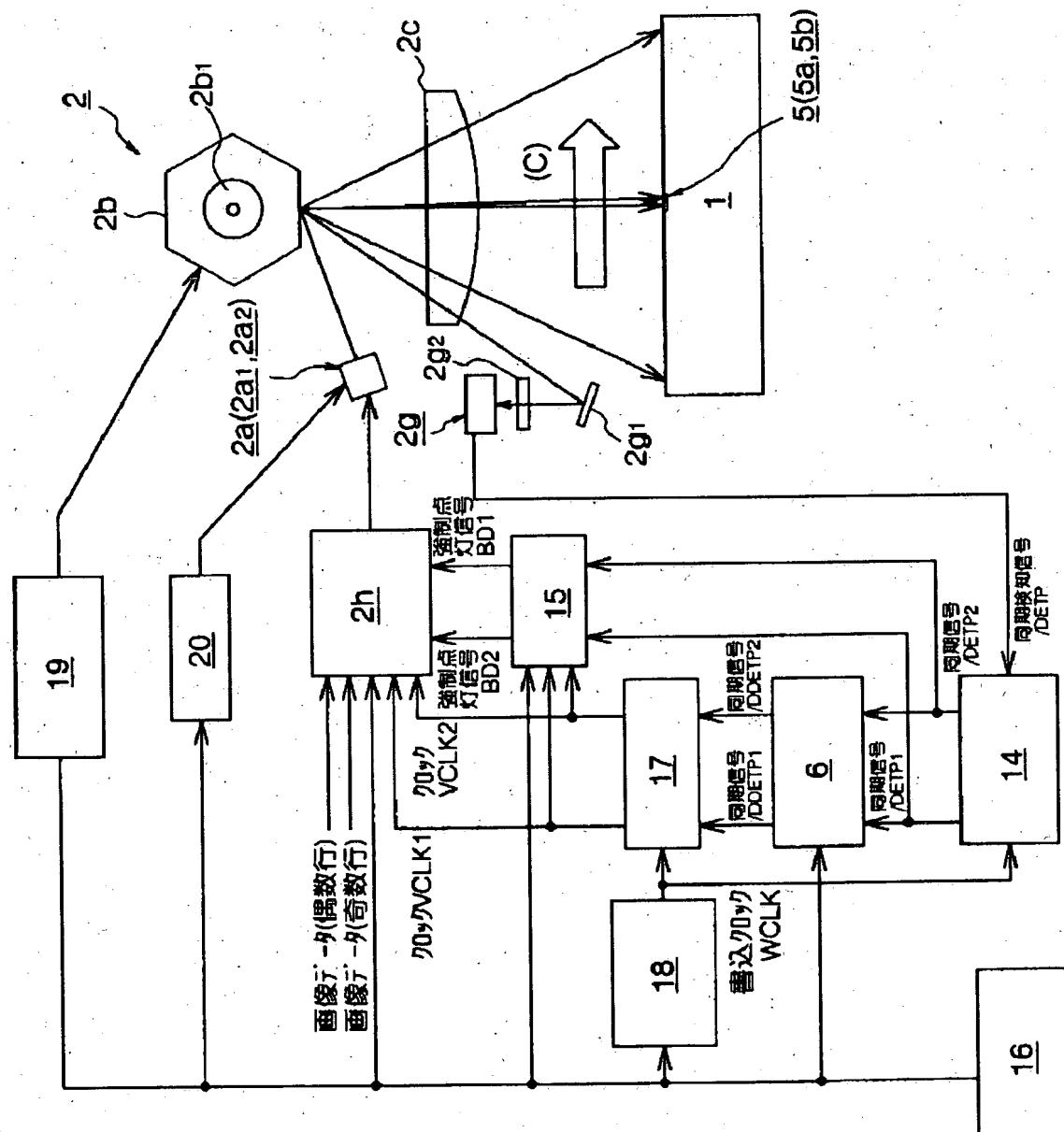
【図2】



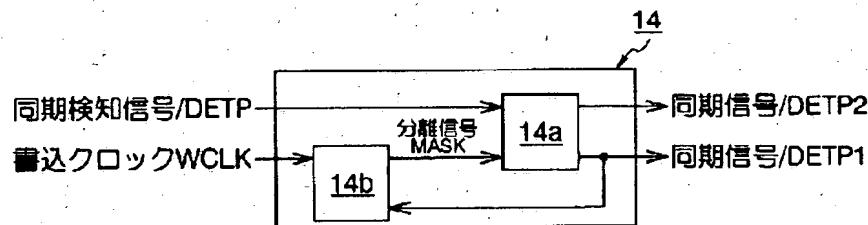
【図3】



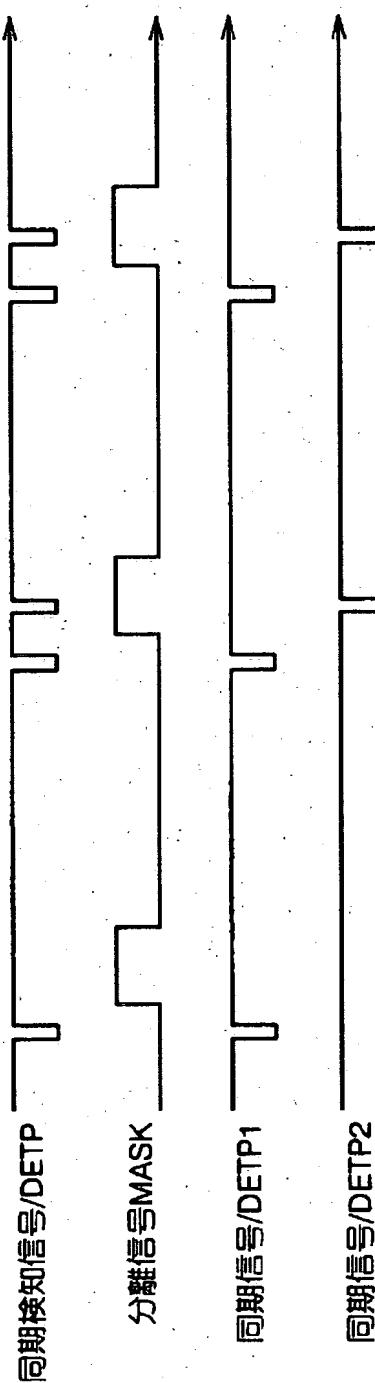
【図4】



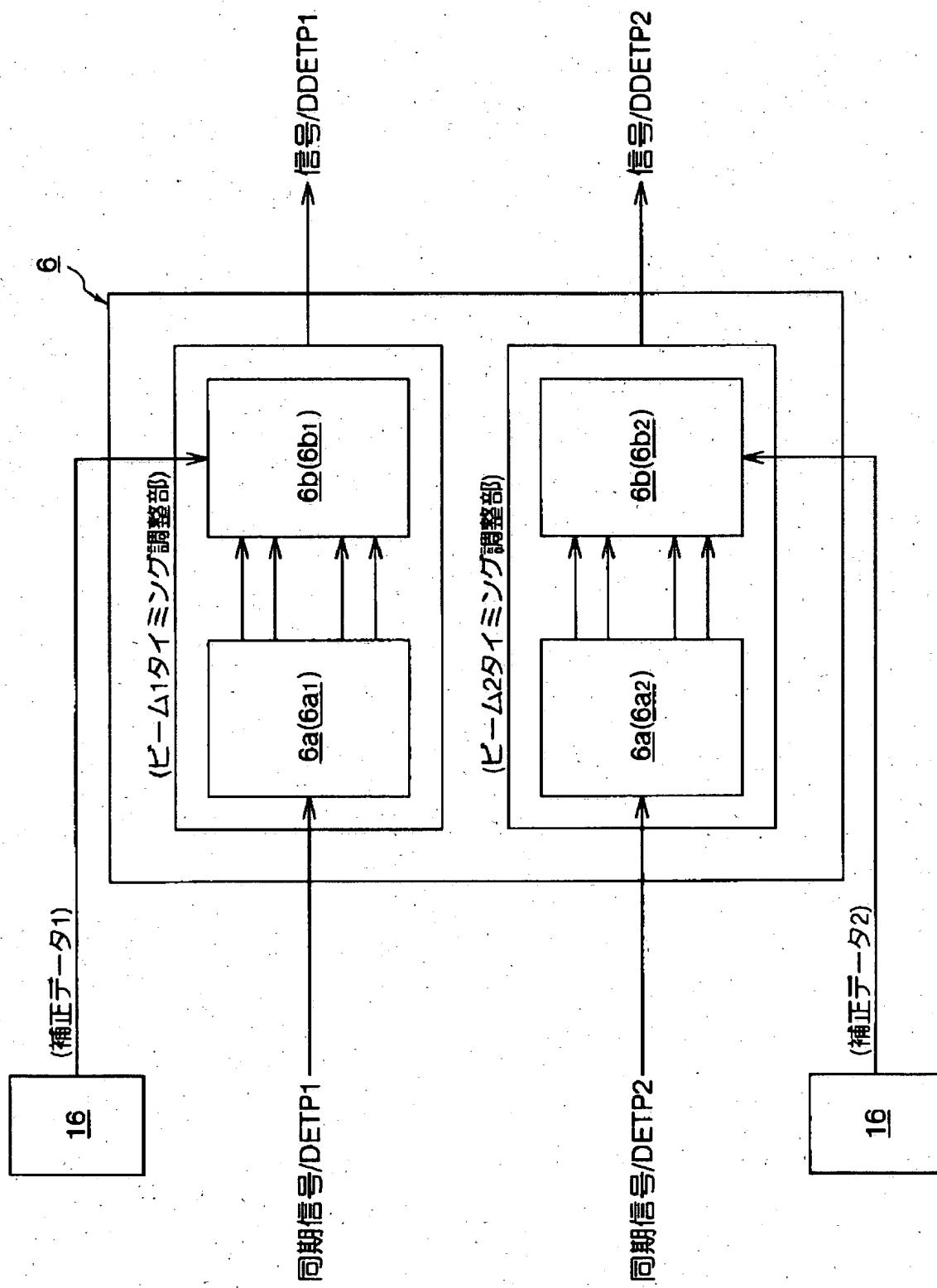
【図5】



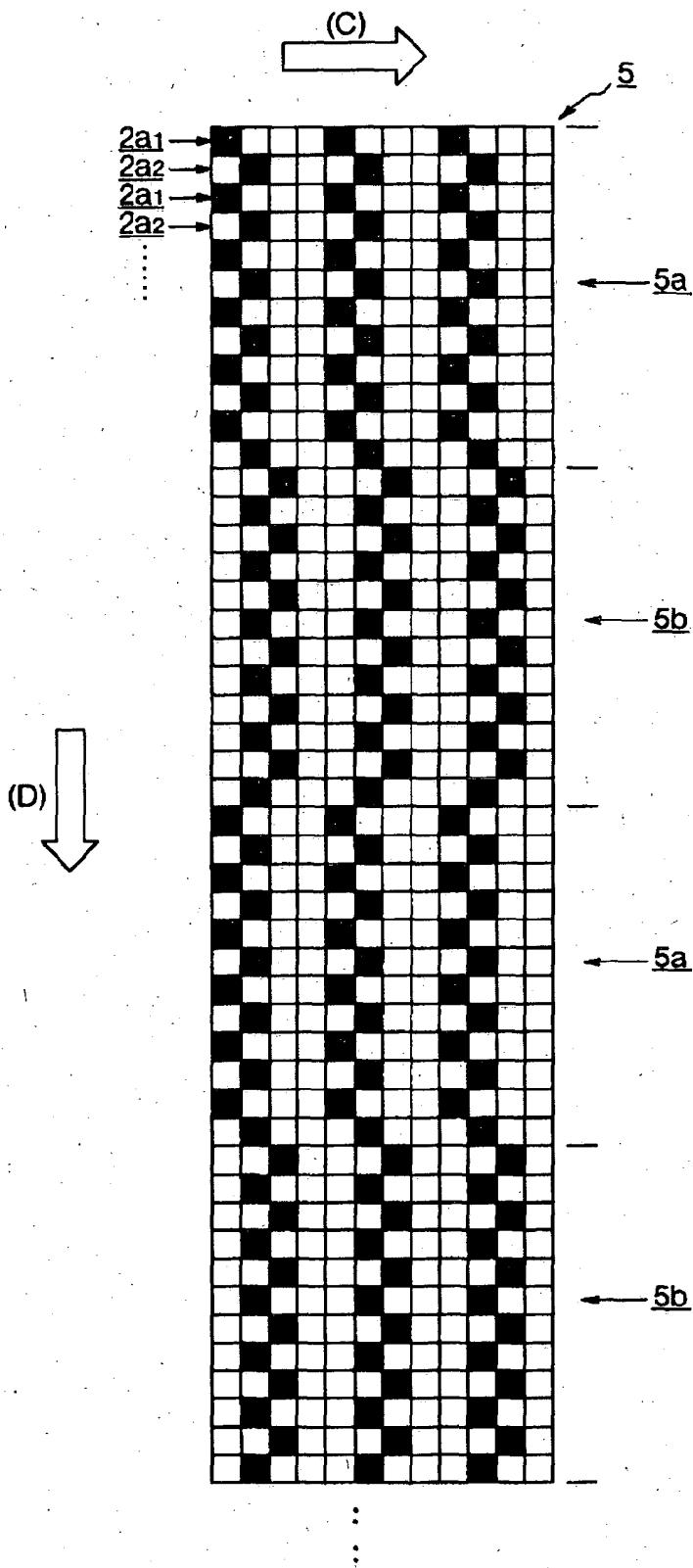
【図6】



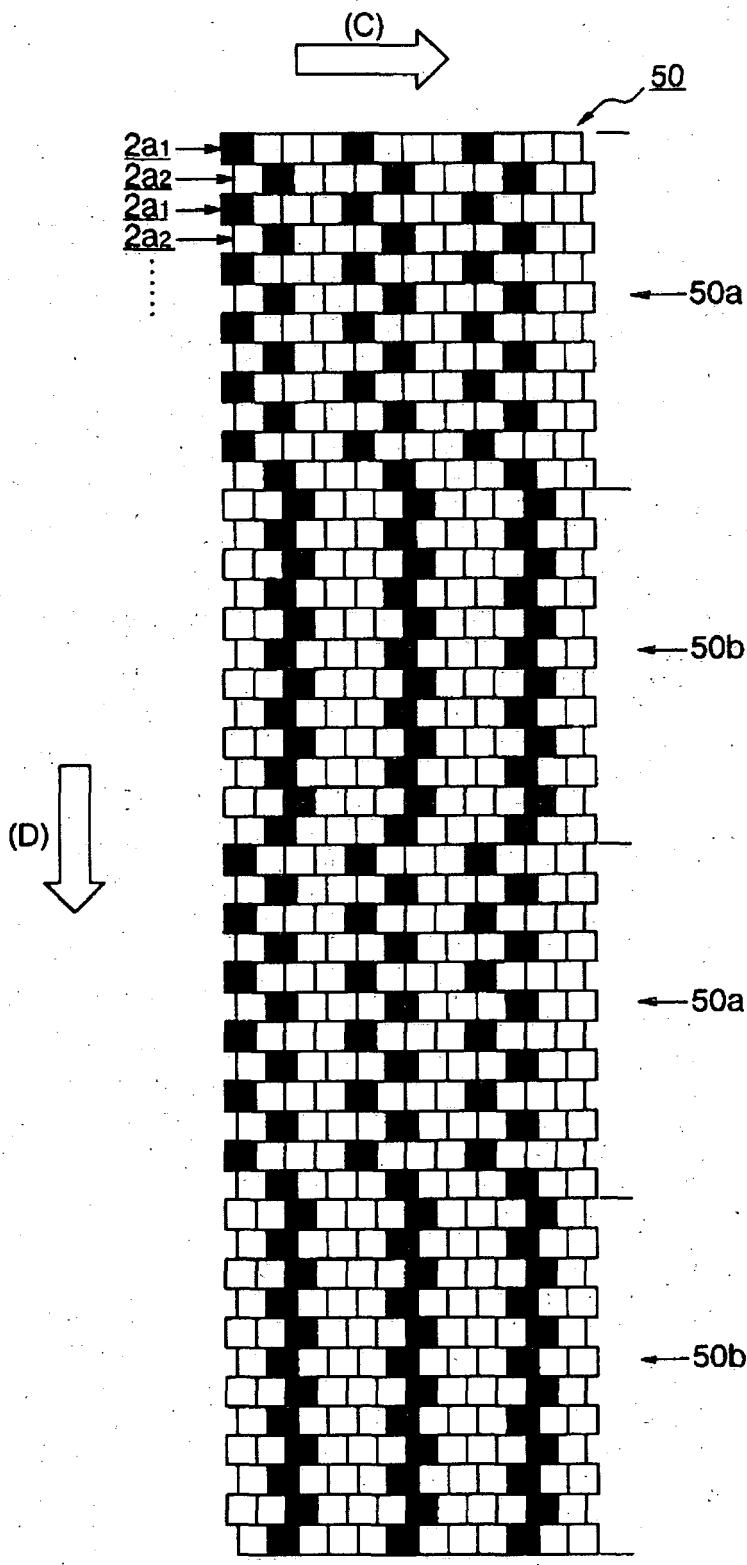
【図7】



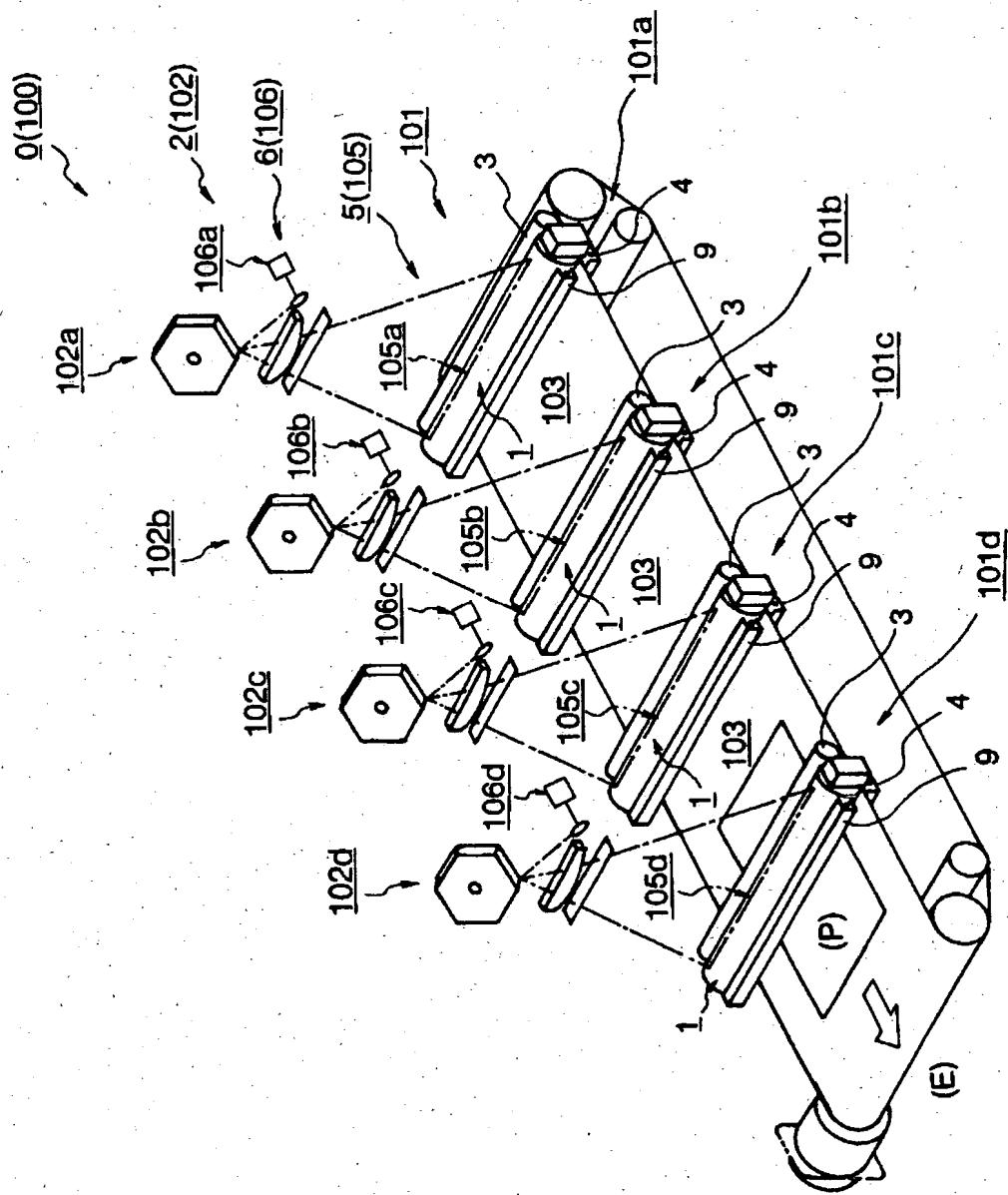
【図8】



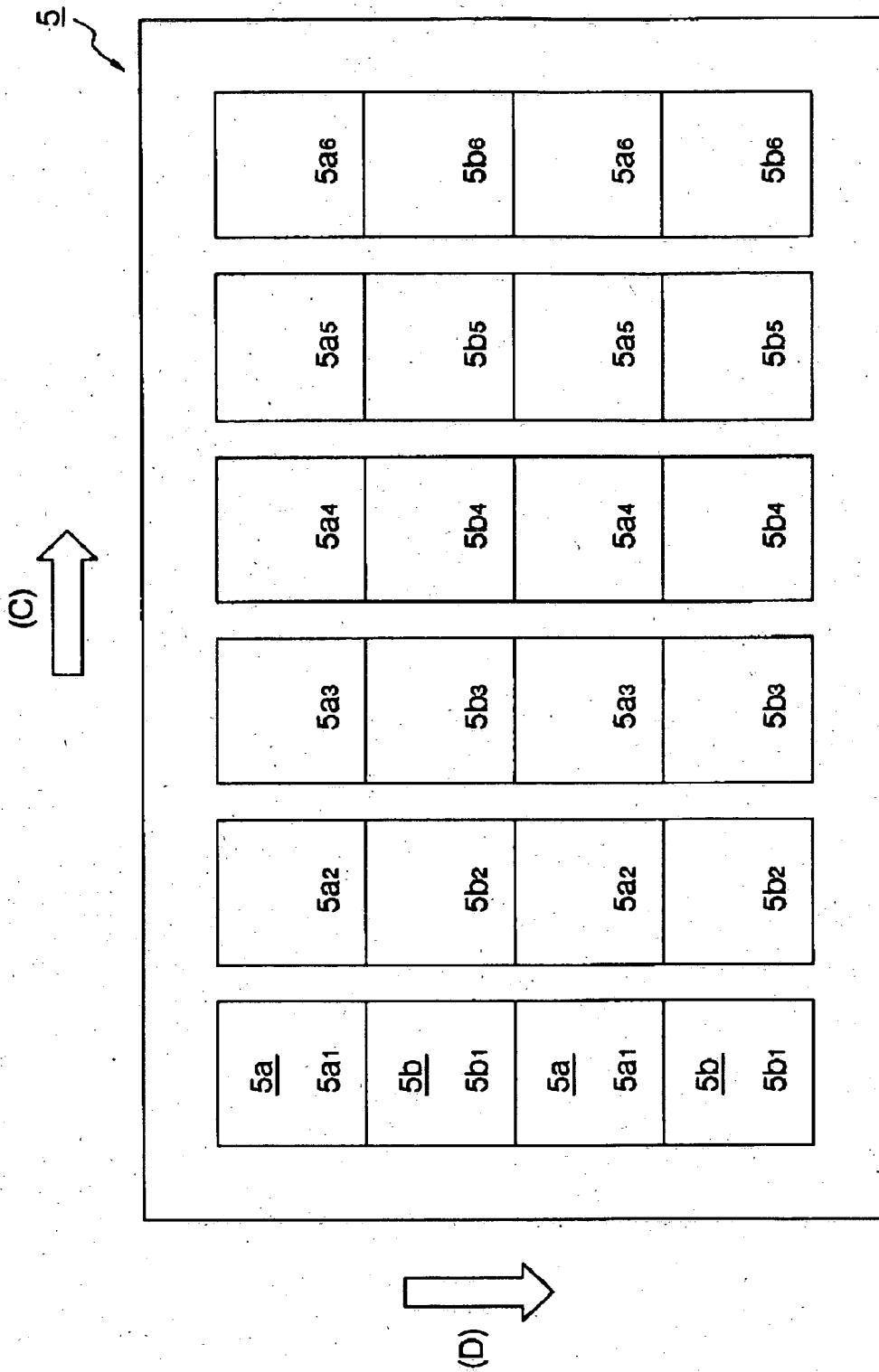
【図9】



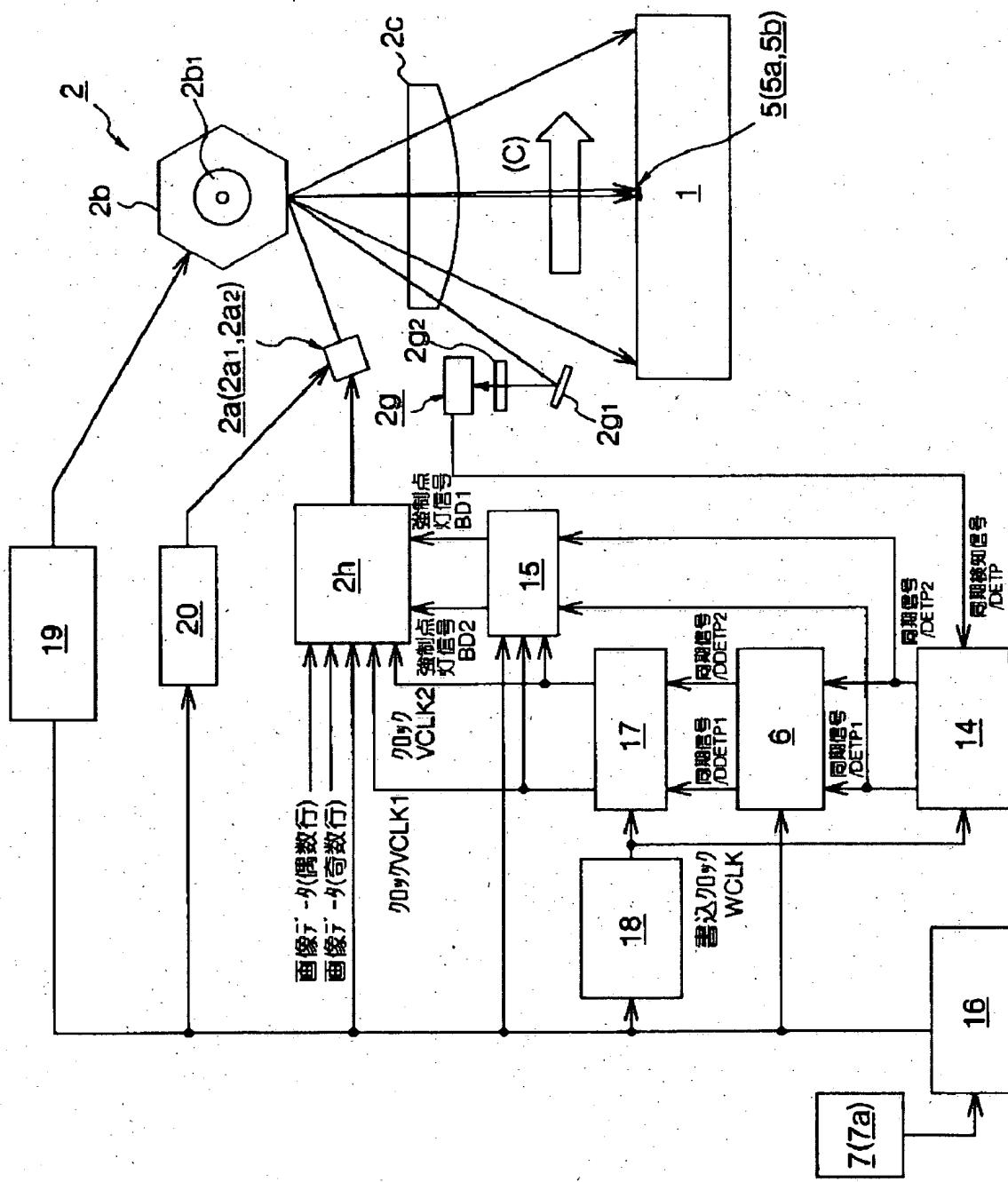
【図10】



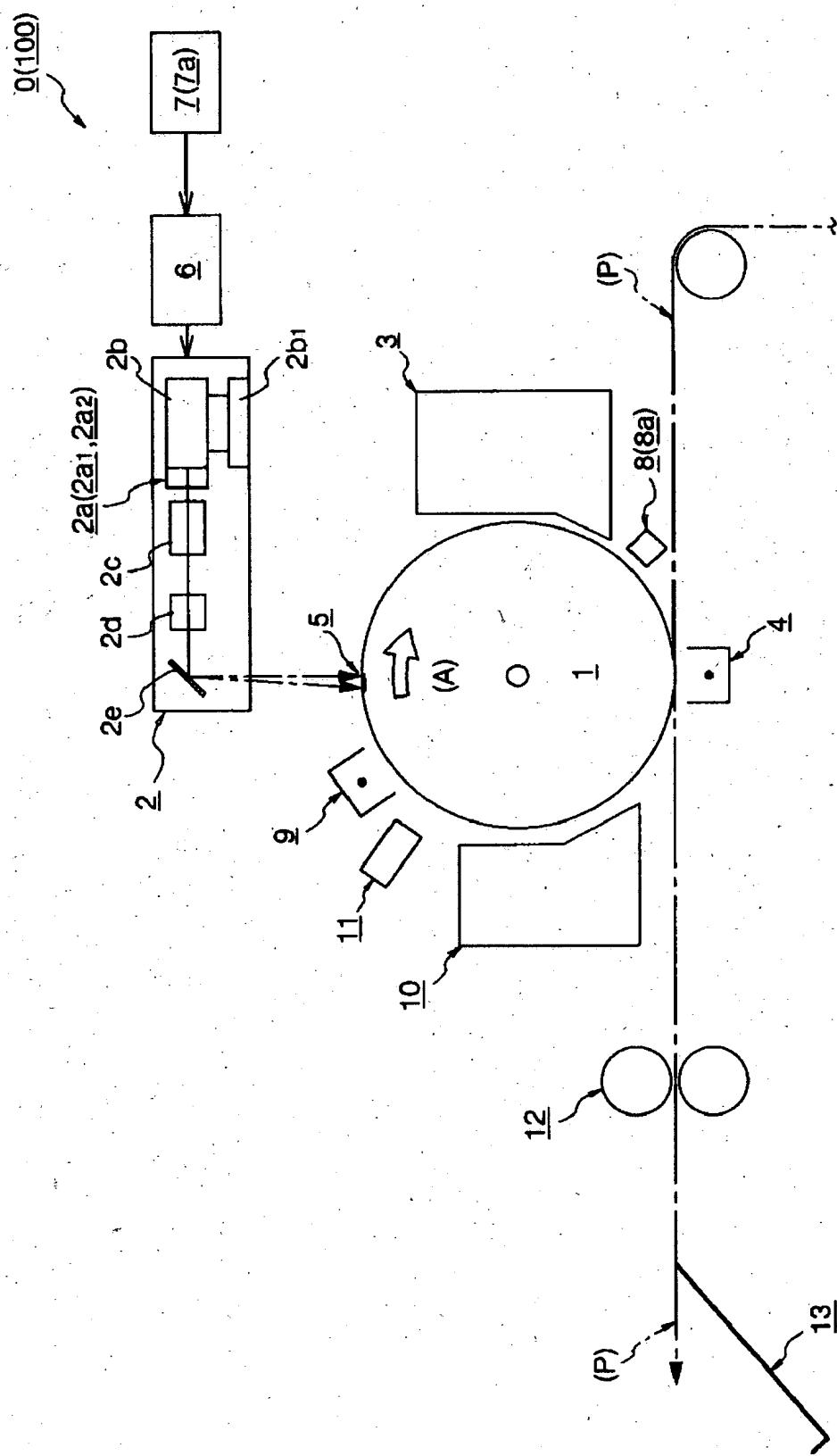
【図11】



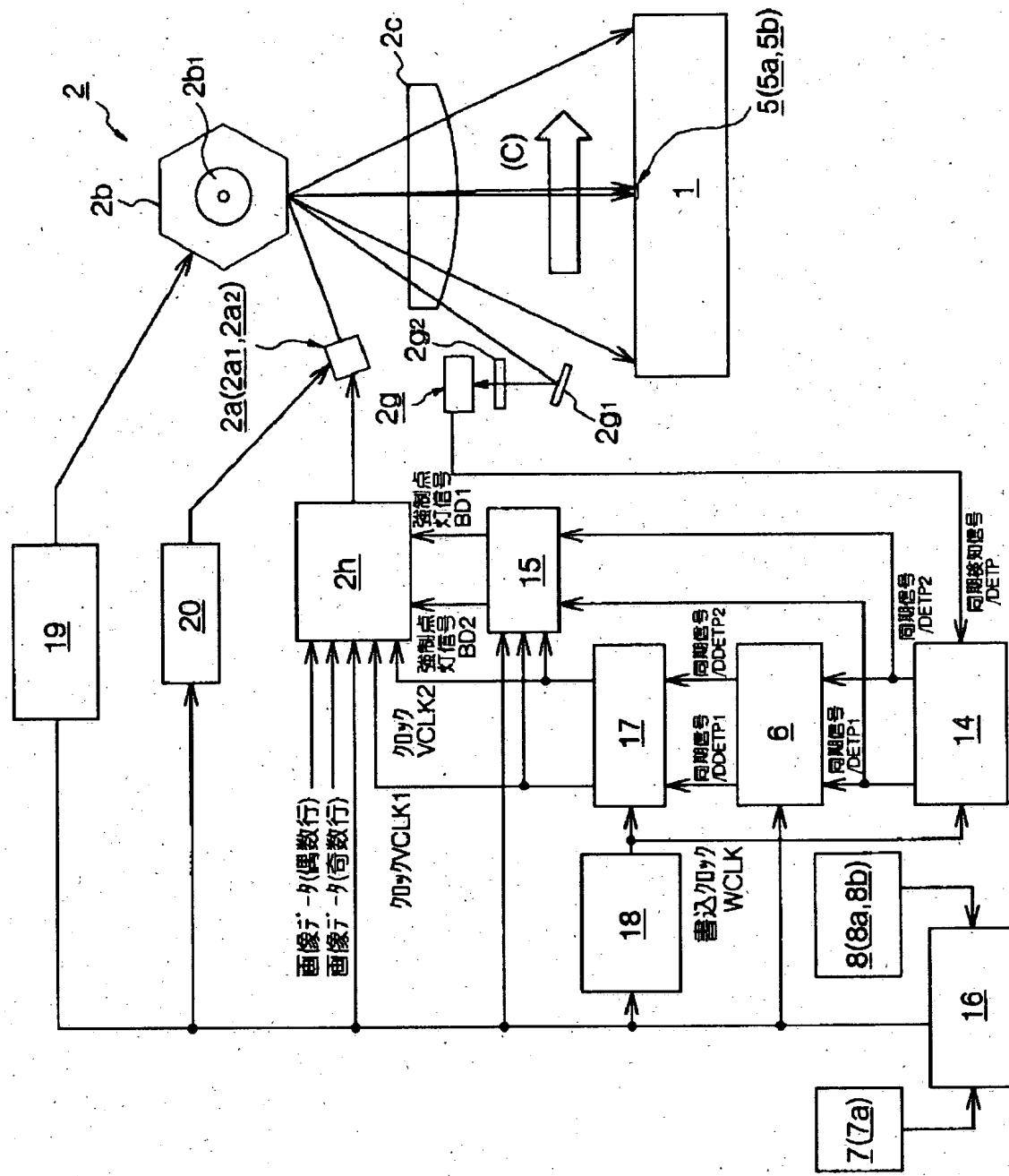
【図12】



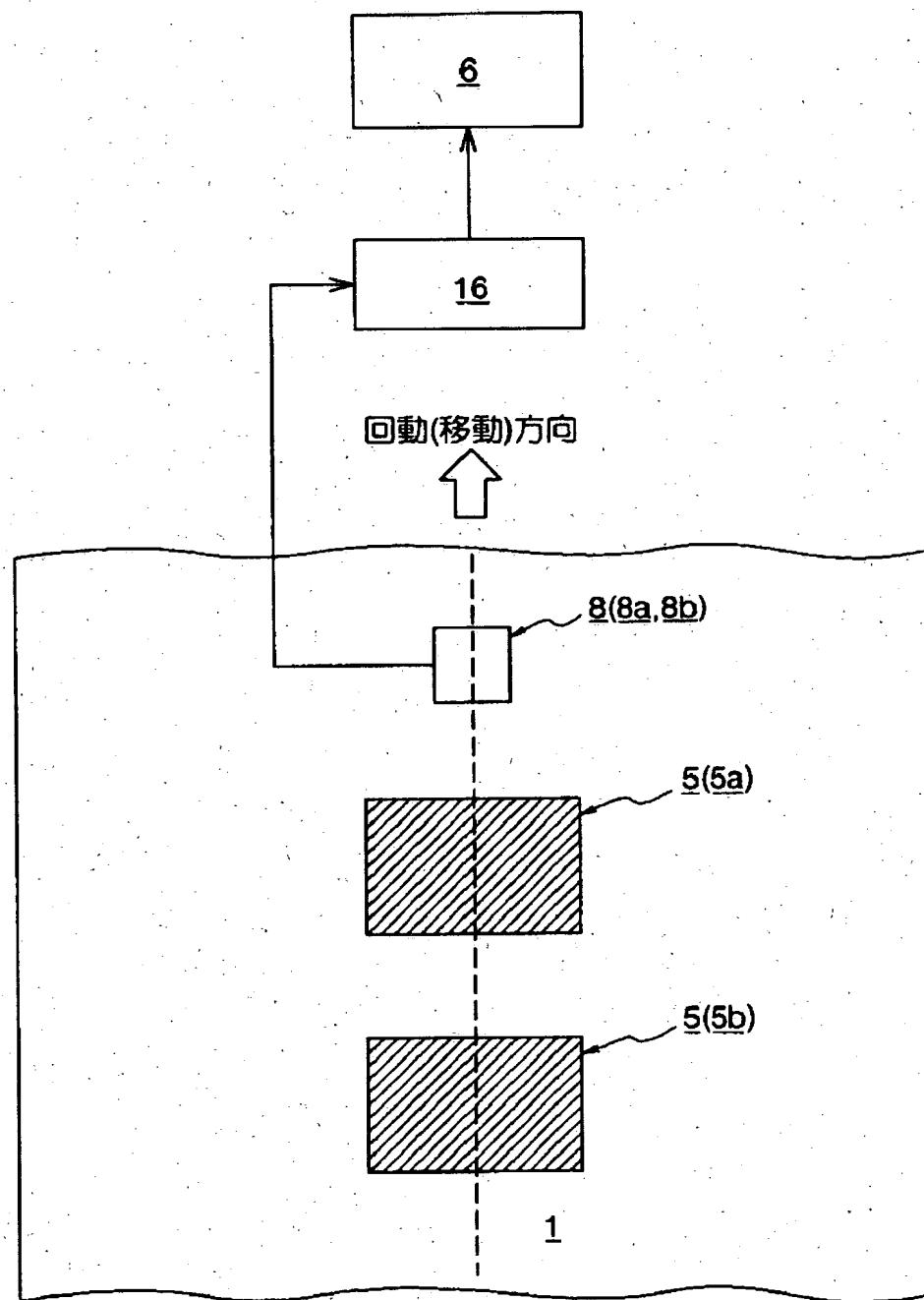
【図13】



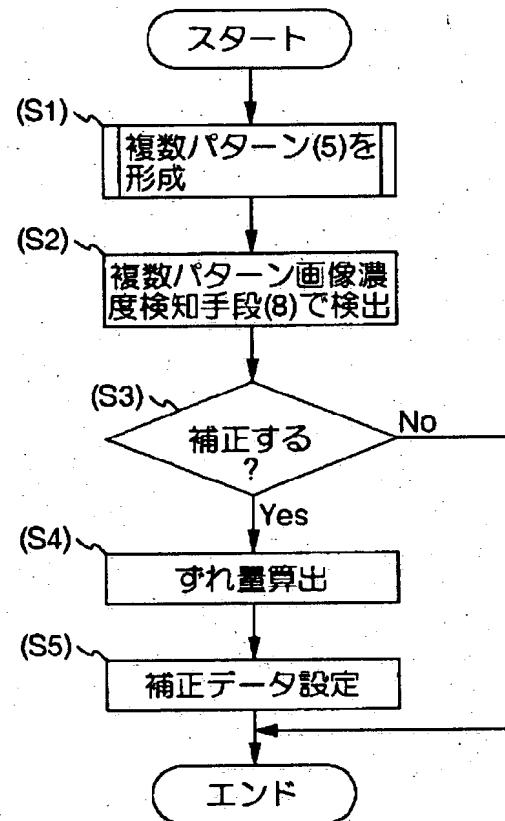
【図14】



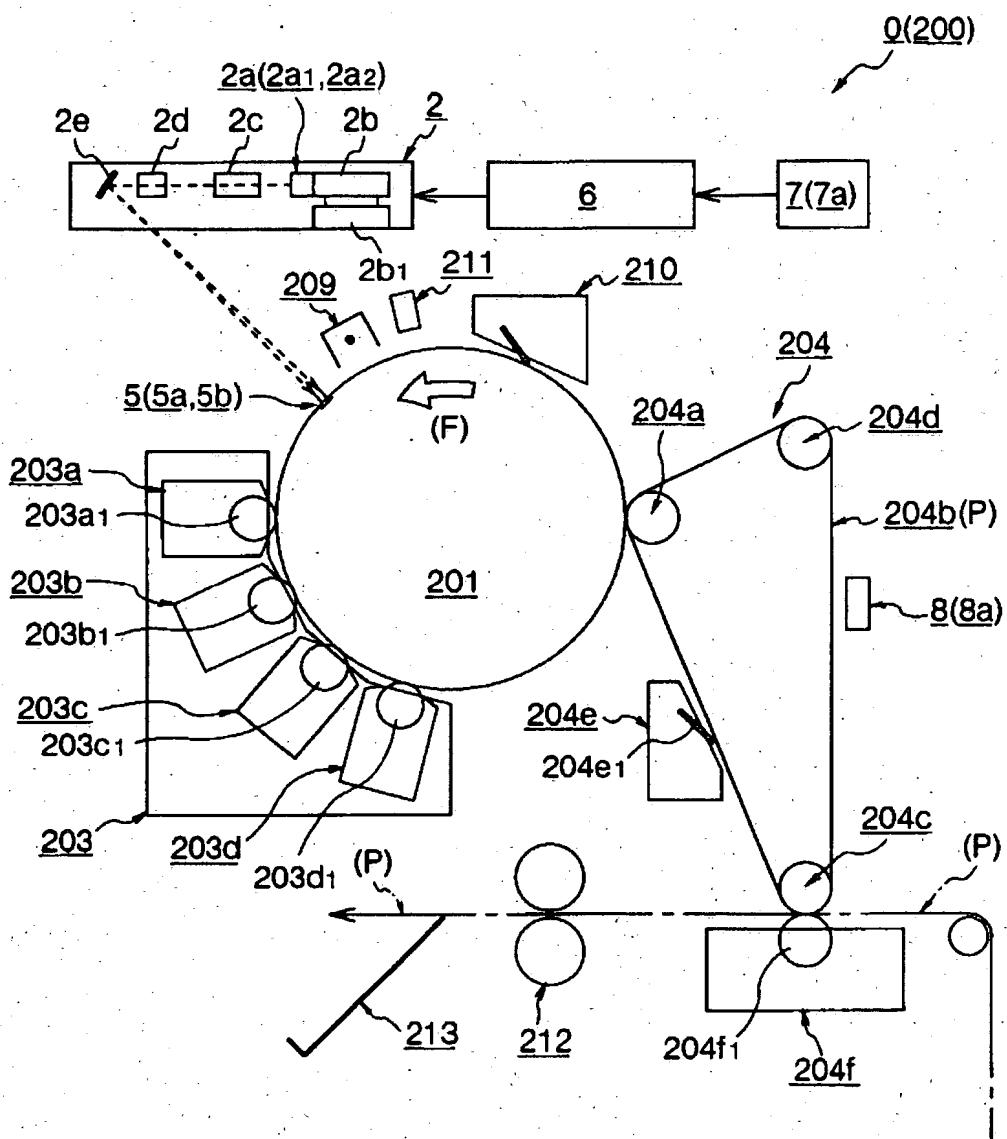
【図15】



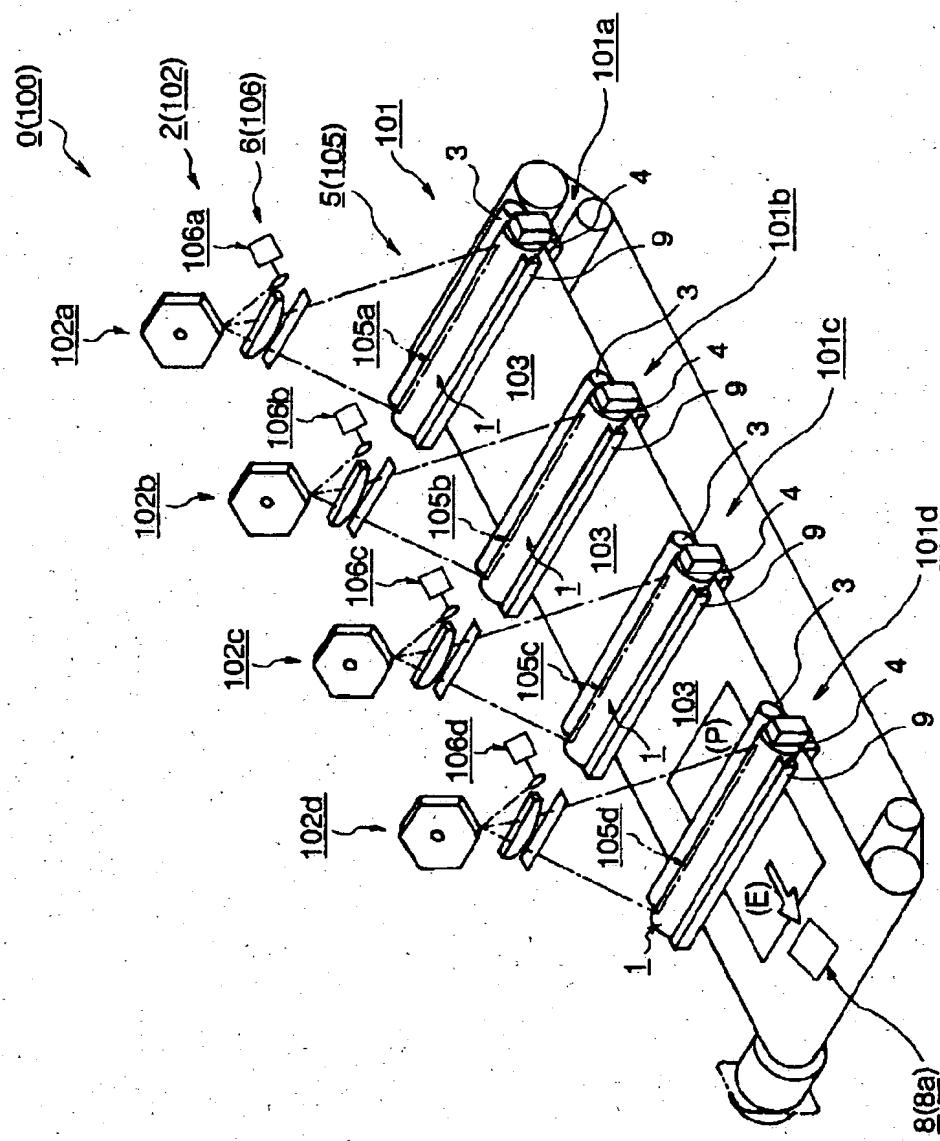
【図16】



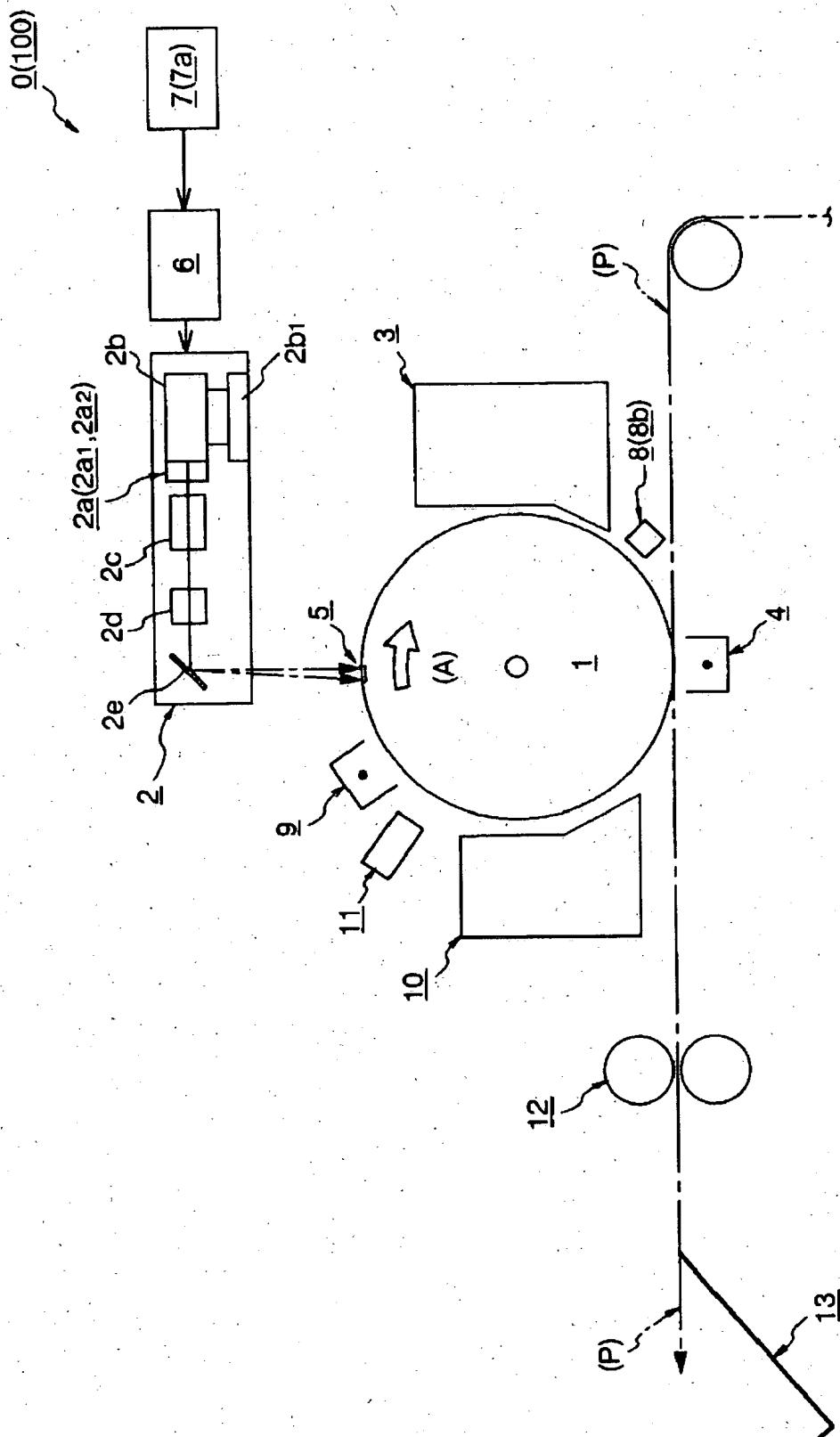
【図17】



【図18】



【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の光ビームを同時に走査させるトナー画像形成時の、複数の光ビームの主走査方向のずれの補正が容易で確実に行なわれて、低コストで高品質の画像形成が行なわれる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 回動可能に保持されてトナー画像を担持する像担持体1と、上記像担持体1上を複数の光ビームで同時に走査して静電潜像を形成する光ビーム走査手段2と、上記光ビーム走査手段2で形成された静電潜像にトナーを供給してトナー画像を形成する現像手段3と、上記現像手段3で形成されたトナー画像を被転写体(P)に転写する転写手段4と、上記光ビーム走査手段2で形成される複数のパターンからなる複数パターン5と、上記複数パターン5の各パターンの画像濃度を用いて複数の光ビームの一方又は他方の点灯開始タイミングを調整する点灯開始タイミング調整手段6とからなる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 2002年 5月17日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名 株式会社リコー